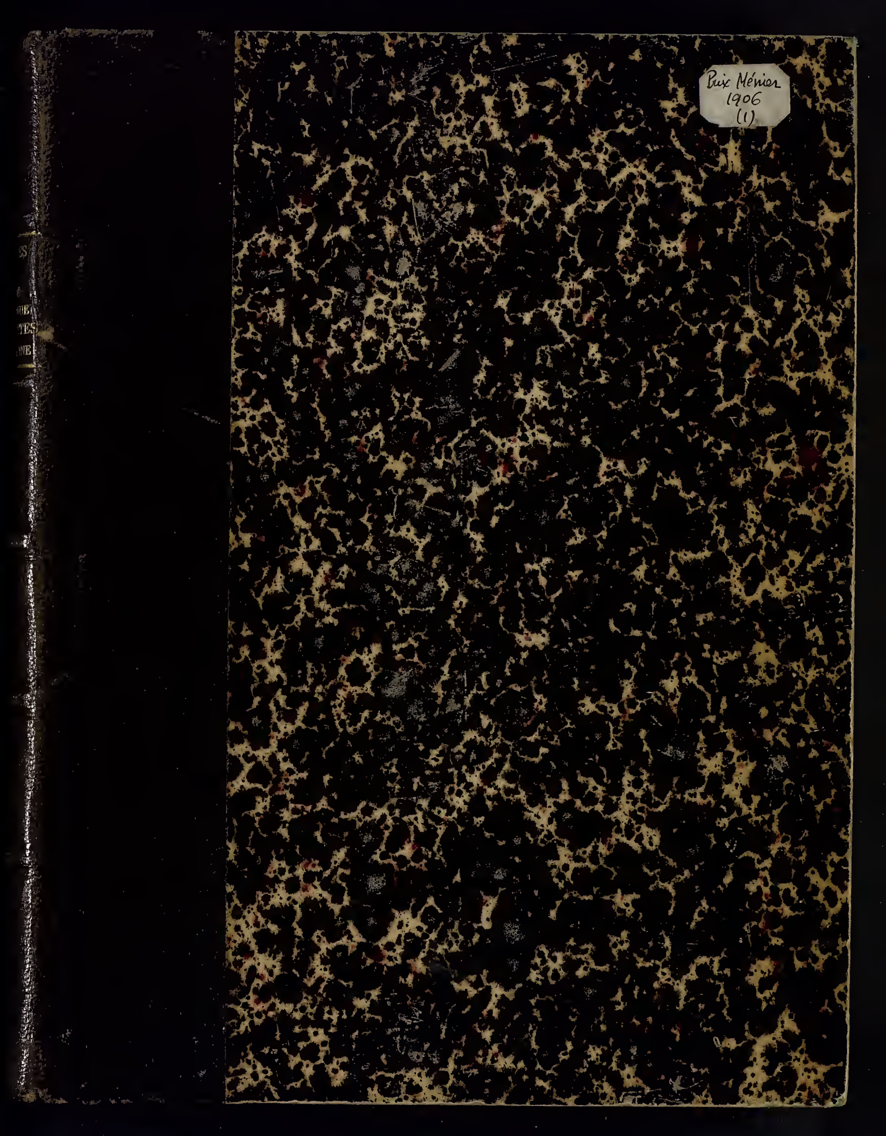

Prix Ménier
1906
(1)

Prix Menier.
1906

Etude botanique

des

Plantes à saponine.



R. Combes.

Table des matières.

Planches.



Le groupe des saponines.

On groupe sous le nom de saponines, des glucosides non azotés dont la diffusion dans le règne végétal est considérable.

Cette définition est extrêmement vague mais l'imperfection de nos connaissances sur la composition chimique de ces glucosides ne nous permet pas d'être plus précis. Pour la plupart d'entre eux, en effet, la formule n'est pas encore établie, les produits de dédoublement ne sont même pas connus ; ce groupe forme donc un ensemble encore mal défini et le nombre des corps qui le constituent varie avec les différents auteurs dans une très large mesure.

Les propriétés et les réactions des saponines sont parfois très différentes ; de plus, pour plusieurs d'entre elles, phénomène analogue à celui que nous pourrons constater dans l'étude des tannoïdes, les caractères du glucoside changent suivant que ce dernier a été extrait de la plante sèche ou de la plante fraîche. Ce groupe manque donc complètement d'homogénéité et nous verrons qu'il ne nous est pas possible de trouver pour chacune de ses individualités un caractère qui soit commun à toutes et en même temps particulier aux seuls composés de cette série. Les propriétés que présentent ces corps se retrouvent non seulement chez d'autres glucosides mais encore chez des composés organiques dont les fonctions chimiques sont bien différentes.

Les caractères attribués à ce groupe sont les suivants.

Propriétés physiques :-

1°. Les saponines forment avec l'eau des solutions qui moussent fortement par l'agitation.

2°. Ces solutions ont la faculté de tenir en suspension les corps insolubles réduits en fine poussière.

3°. Elles sont lévogyres.

Propriétés chimiques :-

1° Elles forment avec les sels de plomb des combinaisons que l'on peut facilement décomposer pour mettre le glucoside en liberté. Nous verrons plus loin que c'est sur cette propriété que s'est basé le professeur Kobert pour préparer ces corps et pour établir définitivement le "groupe des saponines".

2° Les saponines sont susceptibles de donner des combinaisons acétylées desquelles on peut ensuite les régénérer.

3° Elles se combinent à la baryte, à la strontiane, à la magnésie.

4° Sous l'action de l'acide sulfurique concentré, elles prennent une coloration d'abord jaune qui passe au rouge puis au violet. (Réaction de Rosoll.).

5° Elles se colorent en bleu verdâtre par l'acide sulfurique ferrique (Réaction de Kobert.).

Propriétés physiologiques :-

1° Elles jouissent d'un pouvoir hémolytique souvent considérable.

2° Elles produisent une irritation intense des muqueuses, d'où éternuement, effet purgatif, etc..

En dehors de ces propriétés qui sont communes à toutes les saponines, il en est d'autres qui sont moins constantes, telles sont :

1° L'état amorphe. (la parilline et la sarsasaponine sont cristallisées).

2° La difficulté à dialyser (les deux précédentes saponines dialysent facilement).

3° La solubilité dans l'eau. (la parilline est insoluble dans l'eau froide).

4° L'insolubilité dans l'alcool absolu. (la parilline est soluble dans ce véhicule).

5° La coloration violette avec une solution sulfurique d'acide sélénieux. (cette réaction ne se produit qu'avec certaines saponines, de plus elle est donnée par la morphine, la narcotine, la narcéine).

6° La coloration rouge par addition à froid mais plus facilement à chaud du réactif de Millon ou mieux de ce réactif modifié par Nasses. (solution

d'oxyde de mercure dans l'acide acétique additionné avant l'usage d'une goutte d'une solution de nitrite de potasse).

7° Les propriétés expectorantes pour quelques unes d'entre elles (acide polygalique).

8° Les propriétés rubéfiantes. (Cyclamine).

De nombreux travaux ont été faits au point de vue chimique sur ce groupe de corps et c'est au professeur Kobert et à ses élèves que nous devons la plus grande partie de nos connaissances sur ce sujet.

En indiquant son procédé de préparation des saponines basé sur la précipitation des termes acides au moyen de l'acétate neutre de plomb et des termes neutres au moyen de l'acétate basique Kobert a fondé le "groupe des saponines" dans lequel il classa tous les glucosides acides et neutres qu'il obtint par sa méthode de préparation. Puis marchant dans la même voie que Fluckiger avait suivie avant lui, il chercha à ramener les formules des saponines connues à une seule formule générale pour laquelle il indiqua les valeurs $C^n H^{2n-8} O^{10}$. Fluckiger avait admis en 1877 la formule $C^n H^{2n-10} O^{18}$.

Tandis que cinq saponines seulement peuvent être rangées dans la série de Fluckiger, il existe actuellement 37 formules de ces glucosides qui correspondent à la formule générale de Kobert en $C^n H^{2n-8} O^{10}$. Aussi cette dernière est-elle actuellement considérée comme la plus admissible, n y varie entre 15 et 29 pour les termes caractérisés jusqu'ici et si les formules de quelques saponines semblent ne pas pouvoir être rangées dans cette série, il n'en est plus de même quand on tient compte de la proportion d'eau qu'elles peuvent renfermer.

Historique.

Les travaux qui furent faits sur les plantes à saponine au point de vue botanique sont relativement peu nombreux et c'est à l'insuffisance de nos connaissances chimiques sur ce sujet qu'il faut attribuer la rareté des résultats obtenus jusqu'ici tant au point de vue du rôle physiologique que jouent ces glucosides dans les végétaux qu'au point de vue microchimique.

Toutes les recherches effectuées jusqu'ici sur le premier point n'ont donné aucun résultat appréciable. On croit généralement que les saponines sont des matières de réserve, elles se trouvent en effet en grande quantité dans les racines, tubercules, semences; ces organes ne sont d'ailleurs pas les seuls dans lesquels nos glucosides aient pu être caractérisés, nous verrons plus loin que toutes les parties des végétaux peuvent en effet les renfermer.

La localisation des saponines dans les plantes qui les renferment a fait l'objet de nombreux travaux, cependant sur ce sujet encore il est impossible de donner des indications certaines à cause des lacunes que présente la partie chimique de cette question. Actuellement nous ne possédons aucun réactif microchimique absolument caractéristique des saponines; les auteurs qui, jusqu'ici, ont étudié cette question ont utilisé deux réactions qui malheureusement ne jouissent pas d'une électivité parfaite pour ces glucosides; ce sont:

1° La réaction de Rosoll [1]:- Action de l'acide sulfurique concentré qui lentement à froid et plus rapidement à chaud donne une coloration jaune qui passe au rouge puis au violet.

2° La réaction de Kobert [2]:- Action de l'acide sulfurique alcoolique à parties égales et à chaud, puis addition de chlorure ferrique qui produit au bout de quelques instants une coloration brune qui passe au bleu brunâtre.

(1) Rosoll:- Monatshefte für Chemie. 1884 p. 104.

(2) Kobert:- Pharm. Zeit. 1885 et Realenc. der Pharmacie IX... 1890... 58.

Mais précisément en raison du caractère si vague du terme saponine qui sert à désigner "des glucosides", ces réactions n'ont qu'une valeur très restreinte ; elles ne peuvent être utilisées que pour un petit nombre de corps dont la constitution n'est plus douteuse.

Lorsque dans une coupe végétale, le contenu de certaines cellules donne des résultats affirmatifs avec les réactifs de Rosoll ou de Kobert, si préalablement l'analyse chimique a permis de caractériser la saponine dans l'organe étudié, ces cellules sont certainement les seules dans lesquelles ce glucoside puisse être localisé, mais on ne peut affirmer que toutes les cellules qui donnent ces réactions contiennent certainement une saponine.

Une troisième réaction peut encore être utilisée en micrographie, c'est celle de Mecke ; elle consiste à employer une solution d'acide sélénieux dans l'acide sulfurique, il se développe une coloration violette au contact de certaines saponines.

Tandis que la découverte de la première saponine par J. C-C. Schrader remonte à l'année 1808 (1), il faut aller jusqu'en 1865 pour trouver le premier travail fait sur la localisation de ces glucosides. A cette époque, Vogl (2) étudie l'écorce de Quillaya et la racine de Saponaire, il trouve dans toutes les cellules des parenchymes "une masse incolore, facilement soluble dans l'eau, l'alcool dilué, "les acides et les alcalis, insoluble dans l'éther et l'alcool absolu, ne donnant ni la réaction des "sucres, ni celle des tannins et ne pouvant être que de la saponine."

En 1873 Schlesinger localise la saponine chez le Quillaya dans les cellules des parties les plus vieilles et les plus externes de l'écorce, chez le Sapindus dans les parties charnues du fruit, à l'exclusion de la graine et des parties ligneuses.

En 1884 Rosoll ayant indiqué l'acide sulfurique concentré comme réactif microchimique permettant de localiser la saponine, il trouve que cette dernière existe en solution dans le suc cellulaire de toutes les cellules parenchymateuses du milieu de l'écorce, des rayons médullaires et du parenchyme ligneux de la racine savonneuse du Levant (Gypsophila divers) ainsi que dans les stolons

(1) J. C. C. Schrader : Neues allgemeines Journal der Chemie. Herausgeg. von F. A. Gehlen VIII. Bd. S. 548.

(2) Vogl. Zeitscher. d. Oesterreich. Apoth. Ver. 1865. S. 460.

de ces plantes et pour le Quillaya elle se trouve dans les cellules des parenchymes du milieu de l'écorce.

Depuis cette époque les différents auteurs qui ont étudié la localisation de la saponine dans les plantes ont employé ce réactif ainsi que celui donné par Kobert en 1885, nous avons indiqué précédemment l'incertitude des résultats obtenus avec ces méthodes aussi bien que par l'emploi de la solution sulfurique d'acide sélénieux. Nous indiquerons plus loin à propos de chaque plante l'historique de leur localisation.

Quant à la répartition des saponines dans les différents organes végétaux, il semble, d'après Kobert (1) que toute partie de plante est susceptible de renfermer ces glucosides ; mais, dit cet auteur, il ne faut pas en déduire que ces derniers peuvent se développer dans tous les organes végétaux, il semble, au contraire que les saponines se forment dans les feuilles et se dirigent ensuite vers les autres parties de la plante.

Toujours d'après Kobert, on rencontre les saponines :-

dans les racines :- Polygala, Saponaria, Chamaelirium.
dans les tubercules :- Cyclamen.
dans les tiges :- Quillaja. Guajakum.
dans les feuilles :- Guajakum.
dans les fleurs :- Lychnis flos-cuculi.
dans les fruits :- Sapindus.
dans les semences :- Aesculus. Thea. Entada. Agrostemma.

Sous le nom de "plantes à saponines", de quelles espèces végétales allons-nous entreprendre l'étude? Les propriétés des glucosides qui nous occupent n'étant pas nettement définies, le nombre des saponines, avons-nous dit, varie avec les différents auteurs dans une très large mesure. Pour la même raison, celui des plantes à saponines varie entre des limites plus grandes encore car il a suffi que certains végétaux présentent des caractères comparables à ceux de la saponaire ou des

(1). Kobert :- Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen .-. 1904 .-. Page 13.

propriétés physiologiques analogues à celles des plantes dans lesquelles des saponines ont été nettement caractérisées pour qu'immédiatement on les ait rangés parmi ces dernières.

Il sortirait de notre cadre de passer en revue chacune d'elles, une pareille étude qui embrasserait la plupart des familles végétales actuellement connues perdrait tout caractère scientifique.

En 1875, Bernardin[1] donne déjà une liste renfermant 40 plantes à saponine.

En 1891, Nicolaï Kruskal[2] cite 98 espèces de végétaux contenant ces glucosides et compte qu'il en existe à ce moment plus de cent-quarante.

Dans ses communications de 1892 et 1893, Ch. Waage[3] cite environ 200 plantes, mais parmi ces dernières, beaucoup sont indiquées comme renfermant des substances ayant les propriétés des saponines ou ressemblant aux saponines.

En 1900 Greshoff[4] donne 50 familles dans lesquelles on rencontre des plantes à saponine, il cite jusqu'à 130 genres.

En 1903 Friebos[5] donne une liste renfermant 44 familles et parmi ces dernières il cite 132 genres et 267 espèces.

Enfin actuellement nous avons pu compter 58 familles, 187 genres et environ 354 espèces végétales renfermant ou paraissant renfermer des saponines.

En raison même de la définition du travail que nous devons entreprendre,

"Étude des plantes à saponine".

il nous parait nécessaire de nous baser sur les travaux de Kobert et de nous borner à l'étude des plantes qui contiennent un principe dont la formule nettement établie rentre dans les limites qui lui furent assignées par cet auteur, donnant à l'hydrolyse, d'une part, un ou plusieurs sucres, d'autre part, un terme non azoté et renfermant un ou plusieurs oxhydriles éthérifiables et qui par suite peut être considéré comme un homologue du terme le plus connu de cette série à laquelle il a d'ailleurs

(1) Bernardin :- Classification de 40 savons végétaux. Gand. 1875.

(2) N. Kruskal :- Arb. des Pharm. Inst. zu Dorpat. VI ... 1891 ... 5.

(3) Ch. Waage :- Ueber das Vorkommen saponinartiger Stoffe im Pflanzenreich. - Pharm. Centr. 1892. 1893.

(4) Greshoff :- Mededeelingen uit's Lands plantentuin. XXIX. Batavia. 1900.

(5) Friebos :- Beiträge zur Kenntnis der Guayakpräparate. Stuttgart. 1903.

donné son nom, la saponine du Saponaria officinalis.

L'étude botanique des plantes dans lesquelles ces substances sont contenues présente alors un certain intérêt et peut être susceptible de contribuer pour une faible part au progrès de cette difficile question des saponines.

Nous passerons donc en revue toutes les espèces végétales qui jusqu'ici ont été considérées comme renfermant une saponine ou une substance à propriétés analogues et nous étudierons ensuite au point de vue botanique celles de ces dernières dont la saponine a été l'objet d'une étude chimique complète ayant permis de la classer dans la série des sapotoxines de Kobert ou dans celle de Flückiger.

Liste des plantes à saponine.

Polypodiacées.

Polypodium vulgare. L.

Kruskal. — Arbeiten des Pharmakologischen Institutes zu Dorpat. VI.

Greshoff. — Mededeelingen uit's Lands Plantentuin. XXIX.

Graminées.

Panicum junceum. Nees.

Frieboes: — Beiträge zur Kenntnis der Guajakpräparate.

Waage: — Über das Vorkommen saponinartiger Stoffe im Pflanzenreich. Pharm. Zentr. 1893.

Lolium temulentum. L.

Greshoff. Meded.

Aracées.

Arum maculatum. L.

La farine de son bulbe était autrefois employée comme savon.

Frieboes.

Waage. Pharm. Zentr. 1892.–1893.

Chemik-Ztg. 1886. — N:76. — p. 1167.

Husemann. — Toxikologie. p. 401.

Greshoff. — Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

Dr. Aug. Schneegans: — Ueber Arum maculatum. Journal d. Pharm. v. Elsass-Lothringen. Nov. 1895.

Arum Italicum. Mill.

Spica a retiré une saponine du spadice de cette plante qui est douée d'une âcreté aussi forte que celle de l'A. maculatum. L.

Frieboes.

Waage :- Pharm. Zentr. 1892-1893.

G. Spica et G. Biscaro. Gazz. chim. XV.-. 1885.-. p. 238.

G. Spica et G. Biscaro. Annali die Chim. med. farm. 1885. p. 84.

Greshoff. Meded.

Arum dioscoridis. Sibth.

Frieboes.

Waage.

Commélinacées.

Commelina :

Greshoff .- Meded.

Tradescantia.

Greshoff .- Meded.

Liliacées.

Smilax aspera. L.

Cette espèce, la seule qui croisse en Europe renferme d'après Marquis 0,61 p. 100 de saponine.

Smilax Japicanga. Griseb.

Sa racine est employée au Brésil comme dépurative.

Smilax medica. Cham. et Schlecht.

Voir à l'étude botanique.

Smilax officinalis. Humb. Bonpl. et Kunth.

Voir à l'étude botanique.

Smilax papyracea. Duham.

Friebos.

Waage. Pharm. Centr. 1892.

Smilax syphilitica. Humb. Bonpl. et Kunth.

Friebos.

Waage.

Greshoff. Meded.

Dr. M. J. Schleiden. Beiträge zur Kenntnis der Sarsaparilla. Hanover. 1847.

Diss. inaug. de viribus radicis Sarsaparillae antisyphiliticis.

Smilax pseudo syphilitica. Kunth.

J. J. L. Van Rijn. Die glycoside. p. 118.

Smilax china. L.

Collin. Matière médicale. p. 181.

Berthelot et Jungfleisch. Chimie organique. T. 720.

Ruscus.

Waage. Pharm. Centr. 1892.

Herreria stellata. Ruiz. et Pav.

Waage.

Herreria Sarsaparilla. Mart.

Waage.

Lapageria rosea. Ruiz. et Pav.

Waage.

Luzuriaga radicans. Ruiz et Pav.

Waage.

Polygonatum multiflorum. All.

Greshoff. Meded.

Convallaria maialis. L.

Kruskal. — Arbeiten des Pharm. Inst. zu Dorpat. VI.

Yucca aloifolia. L.

Frieboes.

Waage.

Hegers. Ztschr. f. Nahr. Unt. 1892. N° 19. p. 394.

Van Rijn.

Arthur Meyer. Pharm. Z. f. Russl. 1894. S. 803.

Kobert :- Arbeiten d. P. I. z. Dorpat. XIV... p. 109.

Yucca angustifolia. Carr.

Frieboes.

Waage. etc.

Yucca baccata. Torr.

Frieboes. etc.

Yucca brevifolia. Schlott.

Frieboes etc.

Yucca filamentosa. L.

Voir à l'étude botanique.

Yucca gloriosa. L.

D'après Abbott, sa racine renferme de 8 à 10 p. 100 de saponine.

Frieboes. etc.

The Pharm. Era. 1892. B. d VIII.

Abbott.. Pharm. Journ. 1886.. p. 1086.

Yucca glauca. Nutt.

Greshoff. Meded.

Dracaena.

Greshoff. Meded.

Anthericum.

Waage. Pharm. Centr. 1892.

Muscari comosum. Mill.

Ses racines étaient autrefois utilisées pour leurs propriétés diurétiques et émétiques.

Frieboes.

Waage.

Annali di Chim. 1888. Maggio. p. 314.

Greshoff. Med. p. 154.

Muscari racemosum. Mill.

Frieboes.

Waage.

Muscari moschatum. Willd.

Frieboes.

Waage.

Scilla maritima. L.

Fouchet. Bulletin de thérap. méd. et chir. Page 204.

Drs Bourcet et Chevalier. Les saponines. Bull. d. S. Ph. 1905.

Scilla pomeridiana. D.C.

Greshoff. Meded.

Kruskal. A. d. Ph. I. z. D. VI

Chlorogalum divaricatum. Kunth.

Greshoff. Meded.

Ornithogalum.

Waage.

Chamaelirium luteum. A. Gray.

Voir à l'étude botanique.

Uvularia.

Waage.

Medeola virginica. L.

Les racines sont diurétiques et émétiques.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 154.

Trillium erectum. L.

Les rhizomes de Trillium de la pharmacopée americaine renferment d'après Reid 4,86 p.100 de saponine, ils sont emménagogues et émétiques. On les emploie contre la diarrhée et la dysenterie.

Frieboes.

Waage.

Reid. Am. Journ. of Pharm. 1892. p.69.

Trillium grandiflorum. Salisb.

Les rhizomes de cette espèce qui croît aussi dans l'Amérique du ~~Sud~~ Nord sont considérés comme un toxique violent.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Medед. p. 174.

Trillium stylosum. Nutt.

Am. Journ. of Pharm. 1892. p.67.

Paris quadrifolia. L.

Frieboes.

Waage.

Mercks Bulletin. B. d. V. 1892. N°6. p. 312.

Archiv der Pharm. B. 239. - S. - 1901.

C. v. Schroff. Histor. Studie über Paris quadr. Graz. 1890.

Dioscoréacées.

Dioscorea villosa. L.

Son rhizome nommé racine d'Igname sauvage est utilisé dans le Nord de l'Amérique comme expectorant et surtout contre les coliques; il jouit, à cause de cette dernière propriété, d'un grand crédit auprès des médecins américains.

Frieboes.

Waage.

W. C. Kaltmeyer. Amer. Journ. of Pharm. Nov. 1888. p. 554.

Greshoff. Meded. XXIX. p. 151.

Amaryllidacées.

Agave americana. L.

Greshoff Meded.

Agave saponaria. Lindl.

Greshoff. Meded.

Fourcroya gigantea. Vent.

Frieboes.

Waage. Pharm. Centr. 1893. N:10.

Greshoff. Meded.

Fourcroya cubensis. Vent.

Frieboes.

Waage. Pharm. Centr. 1893 N: 10.

Broméliacées.

Bromelia.

Greshoff. Meded.

Orchidées

Eria micrantha. Lindl.

Bulletin de l'Institut botanique de Buitenzorg. N: XIV. 1902.

Frieboes.

Eria retusa. Endl.
Frieboes.
Bulletin de Buitenzorg. p. 36.
Cymbidium javanicum. Pfitz.
Frieboes.
Bulletin de Buitenzorg. p. 36.

Urticacées.

Ficus hispida. L.
Frieboes.
Greshoff. Meded.
Ficus hypogea. King.
Frieboes.
Greshoff. Meded.

Euphorbiacées.

Phyllanthus. ?
Greshoff. Meded.

Aristolochiacées.

Asarum.
Touchet:- Bulletin de thérap. méd. et chir.
Aristolochia.
Touchet:- Bulletin de thér. méd. et chir.
Brissemoret et Joanin... Drogues usuelles.

Polygonacées.

Polygonum Hydropiperoïdes. Michx.?

Frieboes.

Greshoff: Meded.

Phytolaccacées.

Phytolacca abyssinica. Hffm.

Les racines et ses fruits sont employés en Abyssinie comme vermifuges et furent importés en Europe sous la dénomination de Radix et fructus Schepti.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Waage.

Phytolacca saponacea. Wehr.

Son écorce et ses feuilles sont douées de propriétés purgatives et dépuratives.

Frieboes.

Waage.

Chénopodacées.

Chenopodium mexicanum Schrad.

Sa racine est employée comme savon dans la Californie.

Frieboes.

Waage.

Chenopodium vulvaria. L. ?

Waage.

Chenopodium ambrosioïdes. L. ?

Chenopodium anthelminthicum, L. ?

Waage.

Chenopodium suffruticosum. Willd. ?

Waage.

Chenopodium Botryosmum. Roem et Schult. ?

Waage.

Chenopodium caudatum. Jacq. ?

Waage.

Illécébracées.

Herniaria glabra. L.

La plante entière est utilisée depuis longtemps comme diurétique et purgative.

Voir à l'étude botanique.

Herniaria hirsuta. L.

Van't Rijn. Die glycoside.

Waage.

Greshoff. Meded.

Renonculacées.

Ficaria ranunculoïdes. Moench.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Nigella sativa. L.

Voir à l'étude botanique.

Nigella damascena. L.

Frieboes.

Magnoliacées.

Illicium anisatum. L.

Frieboes.

Waage.

C. F. Schlegel. Am. journ. Pharm. 1885. p. 426.

Chem. Ztg. N° 96. 1885. p. 1739.

Ménispermacées.

Coscinium Blumeanum. Miers.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg.

Coscinium fenestratum. Colebr.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg.

Ciliacora racemosa. Colebr.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg.

Cocculus. ?

Greshoff. Meded.

Stephania. ?

Greshoff. Meded.

Diplochisia macrocarpa. Miers.

Greshoff. Bulletin de Buitenzorg.

Frieboes.

Berbéridacées.

Berberis aristata. D.C.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Leontice Leontopetalum. L.

Cette plante croît en Grèce et en Asie-Mineure, sa racine tubéreuse qui est grosse comme le poing est employée en Orient pour le nettoyage des étoffes.

Frieboes.

Waage.

Caulophyllum thalictroïdes. Michx.

D'après Mayer, le rhizome de cette plante doit à la saponine ses propriétés emménagogues et purgatives. Cette drogue est employée dans le Nord de l'Amérique contre les maladies de l'intestin et comme antispasmodique. Les Indiens considèrent l'infusion de la racine comme un très bon calmant dans les accouchements.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Crucifères.

Cheiranthus Cheiri. L.

Schlagd.

Capsella Bursa-pastoris. Moench.

Greshoff.

Capparidacées.

Capparis spinosa. L.

Greshoff.

Ternstrœmiacées.

Caryocar.

Greshoff. Meded.

Stuartia Pseudocamellia. Maxim.

Friebos.

Weil. p. 31.

Schima Noronhae. Reinw.

Friebos.

Weil. p. 29.

Camellia Sasanqua. Thunb.

Friebos.

Waage.

Die Natur. 1889. N° 32. p. 390.

Apoth. Ztg. 1893. N° 95. p. 589.

Camellia Thea. Link.

Voir à l'étude botanique.

Thea assamica. J. W.

Voir à l'étude botanique.

Tiliacées.

Grewia.

Greshoff. Meded.

Caryophyllacées.

Dianthus armeria. L.

Friebos, ~~Waage~~.

Waage.

Dianthus barbatus. L.

Frieboes.

Waage.

Dianthus caesius. L.

Frieboes.

Waage.

Dianthus Carthusianorum. L.

Frieboes.

Waage.

Dianthus Caryophyllus. L.

Frieboes.

Waage.

Dianthus hispanicus. Asso.

Frieboes.

Waage.

Dianthus plumarius. Gunn.

Frieboes.

Waage.

Dianthus prolifer. L.

Frieboes.

Waage.

Dianthus sinensis. Link.

Frieboes.

Waage.

Acanthophyllum squarrosum. Boiss.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Gypsophila acutifolia. Fisch.

Employé en Sibérie pour le nettoyage des étoffes.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Gypsophila altissima. L.

Frieboes.

Waage.

Gypsophila Arrostii. Gussone.

Voir à l'étude botanique.

Gypsophila cretica. Griseb.

Frieboes.

Waage.

Gypsophila effusa. Tausch.

Frieboes.

Waage.

Gypsophila elegans. Bieb.

Frieboes.

Waage.

Gypsophila fastigiata. L.

Frieboes.

Waage.

Gypsophila paniculata. L.

Voir à l'étude botanique.

Gypsophila Struthium. L.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

J. Christophson. Vergleichende Untersuchungen über das Saponin der Wurzel von Gypsophila Struthium, der Wurzel von Saponaria officinalis, der Quillajarinde und der reifen samen von Agrostemma Githago. Dorpat 1874.

. Gypsophila centifolia. Visal.

Kruskal. - Arbeiten. d. p. I. g. D. VI.

Saponaria officinalis. L.

Voir à l'étude botanique.

Saponaria ocimoïdes. L.

Frieboes.

Waage.

Saponaria Vaccaria. L.

Frieboes.

Waage.

F. v. Thümen. Das Seifenkraut und seine Verwendung. Wiener landw. Zeitung. 1885. N° 93.

Silene Armeria. L.

Frieboes.

Waage.

Silene nutans. L.

Frieboes.

Waage.

Silene virginica. L.

Frieboes.

Waage.

Silene viscosa. Pers.

Frieboes.

Waage.

Silene vulgaris. Garcke.

Frieboes.

Waage.

Silene inflata. Sm.

Frieboes.

Waage.

Lychnis calcedonica. L.

Toutes les parties de la plante renferment de la saponine, on emploie surtout la racine pour les nettoyages. Elle est très employée dans le sud de la Russie.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Lychnis dioica. L.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Lychnis flos-cuculi.

Frieboes.

Waage.

Dr. F. Süss. Verhandl. Naturforsch.-Vers. Karlsbad. 1902.

Pharm. Ztg. 1902. N° 82.

Lychnis diurna. Sibth.

Kruskal. -- Arbeiten. d. p. I. z. D. VI.

Lychnis vespertina. Sibth.

Kruskal. -- Arbeiten. d. p. I. z. D. VI.

Agrostemma Githago. L.

Voir à l'étude botanique.

Melandryum album. Garcke.

Waage.

Greshoff. Meded.

Melandryum rubrum. Garcke.

Waage.

Arenaria serpyllifolia. L.

Frieboes.

Waage. Pharm. Centr. 1893.

Dr. Greshoff. Zur Kenntn. d. Saponinpflanzen.

P. olycarpa.

Greshoff. Meded.

Zygophyllacées.

Tribulus.

Greshoff. Meded.

Guaiacum officinale. L.

Voir étude botanique.

Rutacées.

Zanthoxylum scandens. Blume.

Frieboes.

Waage.

Apoth. Ztg. 1893. N° 95. p. 559.

Zanthoxylum pentanome D. C.

Frieboes.

Waage.

Weil. p. 48.

Mendez. Am. Journ. Pharm. 18[illegible]. p. [illegible].

Pharm. Ztg. 1886. p. 185.

Méliacées.

Walsura piscidia Roxb.?

Cette plante est employée à Madras pour empoisonner les poissons. Waage.

Trichilia. L.

Frieboes.

Waage.

Simarubacées.

Balanites Roxburghii. Planch.
Voir à l'étude botanique.

Balanites aegyptiaca. Delile.
Frieboes.
Waage
Apoth. Ztg. 1893. N° 95. p. 589.

Balanites africana.
Frieboes.

Sapindacées.

Cette famille est extrêmement riche en plantes à saponine. Kunkel et Waage évaluent leur nombre à 100 environ. Kobert compte 40 espèces de Sapindus renfermant un corps à propriétés semblables à celles des saponines. Cette indication est cependant inexacte car on ne compte plus maintenant que 9 espèces du genre Sapindus. Autrefois on a décrit jusqu'à 106 plantes que l'on considérait comme faisant partie des espèces de ce genre. A mesure que ces plantes étaient mieux connues on les classait dans des genres et même des familles différentes, enfin avant Radlkofer il n'existait plus que 23 Sapindus, cet auteur a réduit ce nombre à 9.

Serjania piscatoria. Radlk.
Frieboes.
Apoth. Ztg. 1902. N° 2. p. 15

Cardiospermum Halicacabum. L.
Frieboes.
Greshoff. Meded.

Paullinia.

Greshoff. Meded.

Koelreuteria.

Greshoff. Meded.

Pancovia.

Greshoff. Meded.

Magonia pubescens. A. St. Hil.

La décoction d'écorce et de feuilles est employée au Brésil pour engourdir les poissons. On l'utilise également pour le pansement des ulcères.

Frieboes.

Waage.

Magonia glabrata. A. St. Hil.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Th. Peckolt. Die Heil- und Nutzpflanz. Brasiliens.

Apoth. Ztg. 1902. N° 80.

Sapindus Manatensis?

Les fruits sont employés en Amérique pour le nettoyage des étoffes.

Frieboes.

Waage.

Sapindus Mukorossi. Gaertn.

Voir à l'étude botanique.

Sapindus Rarak. D. C.

Frieboes.

Waage.

Pharm. Ztg. 1891 N° 14.

Apoth. Ztg. 1893 N° 95. p. 589.

Sapindus bakeus. Radlk.

Frieboes. Waage.

Sapindus vitiensis. A. Gray.

Friebos.

Waage.

Sapindus marginatus. Willd. = Sapindus saponaria. L.

Friebos.

Waage.

Sapindus oahuensis. Hillebr.

Friebos.

Waage.

Sapindus saponaria. L.

Voir à l'étude botanique.

Sapindus trifoliatus. L.

Cette espèce a été plantée en abondance dans le Sud de la France où les fruits sont employés pour laver la laine.

Friebos.

Waage.

Chem. Ztg. N° 77. 1896.

S. A. Jackson. Pharm. Ges. mit Sitz in Berlin. 14. Mai 1891.

Sapindus utilis. ?.

Bulletin des Sciences pharmacologiques. Février 1905.

Nephelium longana. Camb.

Friebos.

Greshoff. Meded.

Pometia.

Greshoff. Meded.

Harpullia arborea. Radlk.

Friebos.

Greshoff. Meded.

Harpullia cupanoïdes. Roxb.

Ses semences sont considérées comme des toxiques violents.

Frieboes.

Waage.

Dodonaea viscosa. Jacq.

A été employé comme purgatif faible et fébrifuge.

Frieboes.

Waage.

Apoth. Ztg. N° 93. 1893. p. 989.

Blighia sapida. Kon.

Les fruits sont comestibles.

Frieboes.

Waage.

Th. Peckolt. Die Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens.

Apoth. Ztg. 1902. N° 30.

Cnalopsis africana?

A. Beitter. Ber. d. pharm. Ges. 1902. p. 213.

Hippocastanacées.

Aesculus Hippocastanum. L.

Voir à l'étude botanique.

Aesculus Pavia. Boerh.

La racine est employé comme savon dans l'Amérique du Nord.

Frieboes.

Waage.

Apoth. Ztg. 1893 N° 93. p. 989.

Weil. p. 32.

Mélianthées.

Bersama. Fresen.

Frieboes. Waage.

Greshoff. Meded.

Polygalacées.

Polygala alba. Nutt.
Frieboes.
Waage.
Polygala amara. L.?
Frieboes.
Waage.
Reuter. C.H. 1889. p.609.
Polygala angulata. D.C.
Frieboes.
Greshoff. Meded.
Polygala Boykinii. Nutt.
Frieboes.
Waage.
Polygala mexicana. Pal.
Kruskal. Arbeiten d. p. I. z. D. VI.
Polygala Chamaebuxus. L.
Frieboes.
Waage.
Polygala latifolia. Ker-Gawl.
Frieboes.
Waage.
Polygala major. Jacq.
Frieboes.
Waage.
Hanausek.
Polygala Monnina. ?.
Greshoff. Meded.

Polygala monticola. H. B. et K.

Frieboes.

Waage.

Polygala paniculata. L.

Frieboes.

Waage.

Polygala pauciflora. Muhl.

Frieboes.

Waage.

Polygala purpurea. Nutt.

Frieboes.

Waage.

Polygala sanguinea. L.

Frieboes.

Waage.

Polygala Senega. L.

Voir à l'étude botanique.

Polygala tenuifolia. Link.

Constitue le Senega Japonais, la racine renferme 0g70 p. 100 de saponine.

Frieboes.

Waage.

Polygala venenosa. Heyne.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Polygala caracassana. H. B. et K.

Waage.

Monnina polystachia. Ruiz. et Pav.

Frieboes.

Waage.

Monnina salicifolia. Ruiz et Pav.

L'écorce de cette plante ainsi que celle de la précédente mousse fortement avec l'eau. Elle est employée au Pérou pour nettoyer les objets d'or et d'argent.

Frieboes.

Waage.

Célastracées.

Lophopetalum toxicum. Loher.

Frieboes.

Greshoff. Bulletin de Buitenzorg.

Celastrus paniculatus. Willd.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg.

Pittosporacées.

Pittosporum coriaceum. Dryand.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Pittosporum undulatum. Vent.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Rhamnacées.

Zizyphus Joazeiro. Mart.

L'écorce est vomitive, on l'emploie au Brésil contre la fièvre inter-

mittente. La racine renferme aussi de la saponine.
Frieboes.
Waage.
Greshoff. Meded.

. Colubrina asiatica. Brongn.
Frieboes.
Weil. p. 46.

Colubrina reclinata. Brongn.
Frieboes.
Weil. p. 46.

Colletia spinosa. Lam.
Frieboes.
Greshoff. Meded.

Gouania tomentosa. Jacq.
Frieboes.
Chem. Ztg. N° 76. 1886. p. 1167.

Légumineuses.

Milletia atropurpurea. Benth.
Greshoff trouva dans les semences de cette espèce et des deux suivantes un glucoside toxique présentant les propriétés des saponines.
Frieboes.
Waage.
Greshoff. Zur Kenntniss der Saponinpflanzen. 1892.
Pharm. Ztg. 1891. N° 14.

Milletia pachycarpa. Benth.
Frieboes.
Greshoff. 1892.

Millettia rostrata. Miq.

Greshoff. Pharm. Centr. 1892.

Millettia sericea. Wight.

Frieboes.

Waage.

Greshoff.

Phaseolus (espèces brésiliennes.)

Frieboes.

Weil. p. 40.

Dolichos speciosus. Hort. Bog.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg.

Derris uliginosa Benth. ?

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

Derris elliptica. Benth.

Waage.

Employé pour empoisonner les poissons dans la Nouvelle-Guinée.

Césalpiniées.

Mezoneurum sumatranum. Wight.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg.

Cæsalpinia.

Greshoff. Mededl.

Gymnocladus canadensis. Lam.

L'écorce est employée dans l'Amérique du Nord pour le nettoyage des étoffes. Waage.

Frieboes.

. Gleditschia ferox. Desf.

Les gousses de cette espèce ainsi que celles de la suivante sont employées comme savon à Changhaï.

Gleditschia orientalis Bosc.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Mimosées.

Entada scandens. D. C.

Voir à l'étude botanique.

Entada polystachya. D. C.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Tetrapleura Thonningii. Benth.

Les fruits comestibles sont employés dans l'Afrique tropicale (Kameroun) comme médicaments.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded.

Prosopis dubia. H. B. et K.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 68.

Xylia dolobriformis. Benth.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 68.

Acacia delibrata. Cunn.

Czapeck. Biochemie der Pflanzen. 1905.

Bancroft. Am. Journ. pharm. 1887.

Acacia concinna. D.C.

Les gousses se trouvent communément dans le commerce aux Indes où on les emploie comme savon.

Frieboes.

Waage.

Weil. p. 37.

Acacia concinna var. rugata. D.C.

Voir à l'étude botanique.

Acacia vera. Willd.

Frieboes.

Greshoff. Meded.

Acacia latronum Willd.

Kruskal. Arbeiten d. ph. I. z. D.

Acacia Cunninghami. Hook.

Frieboes.

Weil. p. 38.

Pharm. Journ. 1899.

Calliandra.

E. Fouchet. Les nouveaux Remèdes. 1896. p. 441.

Albizzia anthelminthica. A. Br.

L'écorce renferme un glucoside que l'on a rangé dans les saponines, la Mousseénine.

Frieboes.

Waage.

Chem. Ztg. 1885. N° 9.

Apoth. Ztg. 1901. N° 59. p. 518.

Pharm. Ztg. 1889. N° 22 p. 172.

Tropenpflanzen. 1901. p. 332.

Journ. de pharm. et de chimie I. 19. 1889. p. 67.

Neues Repert. f. Pharm. XI. 1862. p. 97.

Albizzia latifolia. Boiv.

Frieboes.

Waage.

Pharm. Ztg. 1891 No 14.

" " 1889. No 24.

L. Weil. Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen und ihrer Verbreitung. Strassburg 1901. p. 40.

Albizzia lophanta. Benth.

Frieboes.

Weil. p. 40.

Albizzia procera. Benth.

Frieboes.

Waage.

Pharm. Ztg. 1891. No 14.

Chem. Ztg. 1888. No 9.

Albizzia saponaria. Blume.

Les feuilles et l'écorce sont employées pour laver dans l'Archipel indien.

Albizzia stipulata. Boivin.

L'écorce est employée dans l'Archipel indien pour étourdir le poisson.

Frieboes.

Waage.

Pharm. Ztg. 1891 No 14.

Pithecolobium bigeminum. Hassk.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

Pithecolobium cyclocarpum. Mart.

Ses gousses ainsi que celles de l'espèce suivante sont utilisées pour laver dans l'Inde et l'Amérique du Sud.

Frieboes.

Waage.

Pithecolobium salutare. Benth.

Frieboes.

Waage.

Pithecolobium Saman. Benth.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Zur Kenntnis der Saponinpflanzen. 1892.

Enterolobium Timboowa. Mart.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 71.

Chem. Ztg. N° 76. 1886. p. 1167.

Maracaïbo. Ecorce savonneuse de l'Inde occidentale dont l'origine botanique n'a pu être déterminée et que l'on attribue à une Mimosée.

Frieboes.

Waage.

Chem. Ztg. 1885. N° 9.

Rosacées.

Prunus virginiana. L.

Prof. Pouchet. Bulletin de thér. med. et chir.

Spiræa filipendula. L.

Frieboes.

Greshoff. - Meded.

Quillaya Saponaria. Molina.

Voir à l'étude botanique.

Quillaja brasiliensis. Mart.

Friebos.

Waage.

Quillaja Sellowiana. Walp.

Friebos.

Waage.

Quillaja Smegmadermos. D.C.

Friebos.

Waage.

Rubus villosus. Ait.

Friebos.

Greshoff. Meded.

Harms. Am. Jour. pharm. 1894.

Saxifragacées.

Hydrangea arborescens. L.

Bondurant découvrit une saponine dans l'écorce. La racine est diurétique et très appréciée dans le traitement de la gravelle.

Friebos.

Waage.

Greshoff. Meded.

Cactacées.

Cereus gummosus. Englm.

Friebos.

Dr. G. Heyl. Ueber das Vorkommen von Alkaloiden u. Saponinen in Cacteen. Archiv. der Pharmacie. Bd. 239, 6. Heft. Berlin 1901

Aizoacées.

Trianthema monogynum. L.
Frieboes.
Greshoff. Meded.
Trianthema portulacastrum. L.
Frieboes.
Greshoff. Meded.

Myrtacées.

Careya.
Greshoff. Meded.
Barringtonia insignis. Miq.
Frieboes.
Greshoff. Zur Kenntniss d. Saponinpflanzen. 1892.
" . Meded. 1898. XXV.
Weil p. 45.
Barringtonia Vriesei. T. et B.
Frieboes.
Greshoff. 1892
Greshoff. Meded. 1898.
Weil. p. 45.
Barringtonia insignis. Bl.
Frieboes.
Berichte der deutsch. pharmac. Gesell. XII. 1902 p. 327.
Barringtonia speciosa. Gärtn.
Frieboes.
Berichte der deutsch. pharmac. Gesell. XII. 1902.

Papayacées.

Carica Papaya. L.

Les nègres se servent des feuilles dans l'Inde orientale à la place de savon.

Frieboes.

Waage. Pharm. Central. 1892. et 1893.

Greshoff. Zur Kenntn. d. Saponinpflanzen. 1892.

Carica quercifolia. Solms.

Brissemoret et Joanin. Les drogues usuelles.

Mordecca.

Greshoff. Meded.

Bégoniacées.

Begonia.

En Egypte, on emploie pour laver, la décoction de l'écorce d'un Begonia.

Waage.

Greshoff. Meded.

Araliacées.

Aralia montana. Blume.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

Aralia spinosa. L.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 86.

Panax fruticosum. L.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

Polyscias nodosa. Seem.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

Heptapleurum ellipticum. Seem.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

Trevesia sundaica. Miq.

Friebes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 24.

Primulacées.

Primula acaulis. Hill.

Friebes.

Waage.

Primula elatior. Hill.

Friebes.

Waage.

Primula veris. Hill.

Kruskal. Arbeiten d. p. I. z. D. VI.

Primula officinalis. Jacq.

La racine était autrefois employée pour priser, on en a extrait un glucoside, la primuline, qui présente les mêmes propriétés que les saponines.

Friebes.

Waage.

Androsace.

Greshoff. Meded.

Soldanella alpina. L.

Frieboes.

Waage.

Soldanella montana. Willd.

Frieboes.

Waage.

Soldanella pusilla. Baum.

Frieboes.

Waage.

Cyclamen coum. Mill.

Frieboes.

Waage.

Cyclamen europoeum. L.

Voir à l'étude botanique.

Cyclamen graecum. Link.

Frieboes.

Waage

Cyclamen hederaefolium. Ait.

Frieboes.

Waage.

Cyclamen neapolitanum. Tenore.

Frieboes.

Waage.

Cyclamen persicum. Mill.

Frieboes.

Waage.

Trientalis europaea. L.

La racine est vomitive.

Waage.

Greshoff. Meded.

Anagallis arvensis. L.

Cette plante ainsi que la suivante doivent leurs propriétés emménagogues, et diurétiques, à la saponine qu'elles renferment. Waage.

Frieboes.

Schneegans. J. de Ph. d'Als. et Lorr. 1891. 171.

Van Rijn. Glycoside.

Anagallis coerulea. Schb.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 99.

Myrsinacées.

Aegiceras majus. Gaertn.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 178.

Sapotacées.

Chrysophyllum Caimito. L.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 32.

Chrysophyllum glycyphloeum. Casar.

On a retiré de son écorce un glucoside, la Monésine, qui a des propriétés analogues à celles des saponines.

Frieboes.

Waage.

Weil. p. 43.

Kazanoff. Inaug. diss. Moskau. 1890.
Van Rijn. Glycoside.
Chrysophyllum Roxburghii. G.
Frieboes.
Bulletin de Buitenzorg. p. 32.
Lucuma glycyphloea. Mart.
Van Rijn. Glycoside.
Sideroxylon baucanum. Burck.
Frieboes.
Greshoff. Meded.
Bulletin de Buitenzorg. p. 31.
Sideroxylon indicum. Burck.
Frieboes.
Bulletin de Buitenzorg. p. 31.
Achras sapota. L.
Frieboes.
Bulletin de Buitenzorg. p. 26.
Bassia latifolia. L.
Voir à l'étude botanique.
Bassia longifolia. L.
Frieboes.
Waage.
Payena Leeri. Kurz.
Frieboes.
Bulletin de Buitenzorg. p. 30.
Payena Surigariana. Burck. var. Junghuhniana.
Frieboes.
Bulletin de Buitenzorg. p. 30.
Mimusops Elengii. L.
Bulletin de Buitenzorg. p. 28.

Mimusops Kauki. L.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 30.

Omphalocarpum procerum. Beauv.

On a retiré de cette espèce, un glucoside, l'Omphalocarpine, analogue à la Monésine et aux saponines.

Van Rijn. Glycoside.

Waage.

Prodasia lactescens. ?.

Van Rijn. Glycoside.

Palaquium Beauvisagei. Burck.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 31.

Palaquium borneense. Burck.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 31.

Oléacées.

Syringa.

Greshoff. Meded.

Chionanthus virginica. L.

La racine et l'écorce sont utilisées en Amérique comme fébrifuges et cholagogues. C'est un petit arbuste croissant dans le Sud des Etats-Unis au bord des ruisseaux, il est connu sous les noms de Fringe tree, Franzenbaum. D'après J. Y. Blackerley, l'écorce de la tige et celle de la racine seraient d'excellents médicaments contre l'hypertrophie du foie. Le Dr. Justice y a caractérisé une saponine. v. Schulz en a retiré un glucoside auquel il a donné le nom de Chionanthine et qui, d'après lui n'aurait pas les propriétés des saponines.

Frieboes.

Waage.

Beckurts. Jahresb. für Toxikologie. 1886. p. 67.

Schultz. Arb. d. ph. I. z. D. XIV. p. 113.

Archiv. der Pharm. Bd. 24. p. 767.

Pharm. Ztg. 1881 p. 437. 1882. p. 107. 1886 p. 517.

Apocynacées.

Vallaris.

Greshoff. Bulletin de Buitenzorg. p. 32.

Frieboes.

Vinca minor. L.

On a retiré de cette espèce la Vincine et la Vinceine.

Frieboes.

Kunkel. Handb. d. Toxicologie. p. 918.

Asclépiadacées.

Asclepias.

Prof. Pouchet. Bulletin de thér. méd. et chir.

Loganiacées.

Buddleia.

Greshoff. Meded.

Polémoniacées.

Cantua. Greshoff. Meded.

Convolvulacées.

Ipomea.

Greshoff. Meded.

Convolvulus Jalapa. L.?

Kruskal. Arb. d. p. I. z. D. VI.

Solanacées.

Lycopersicum esculentum. Mill.

Friebes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 115.

Solanum Dulcamara. L.

Depuis longtemps la racine a été conseillée contre l'hydropisie. La tige est utilisée comme expectorante dans la catarrhe chronique et contre les douleurs rhumatismales. Les baies sont émétiques et purgatives. Geissler isola de la racine, une saponine, la Dulcamarine.

Waage.

Friebes.

Dr. J. Stein. Vergift. durch stipites Dulcamarae in Prager med Wochenschrift. 1892. No 12. p. 126.

E. Geissler. Ueb. den Bitterstoff von Solanum Dulcamara. Inaug-Diss. Halle. 1875.

Solanum mammosum. L.

Cette espèce croît dans l'Inde occidentale. La racine est diurétique. Les feuilles sont purgatives et expectorantes. Les fruits sont toxiques.

Waage.

Friebes.

Solanum sodomaeum. L.

La racine fortement amère est employée en Afrique comme diurétique.

Waage.

Frieboes.

Solanum nigrum. L.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 114.

Solanum incertum. Dunn.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 114.

Solanum villosum. Mœnch.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 114.

Solanum verbascifolium. L.

Cette espèce croît dans l'Inde occidentale, ses baies sont indiquées comme calmantes. – Waage.

Frieboes.

Solanum saponaceum. Welw.

Kruskal. Arb. d. p. I. z. D. VI.

Solanum bacciferum. Dunn.

Kruskal. Arb. d. p. I. z. D. VI.

Solanum tuberosum. L. ?

Kruskal. Arb. d. p. I. z. D. VI.

Solanum undatum. Lam.

Waage.

Solanum Lycopersicum. L.

Kruskal. Arb. d. p. I. z. D. VI.

Solanum Jacquini. Willd. ?

Waage.

Solanum violaceum. D.C. ?

Waage.

Solanum basiocarpum. ?.

Waage.

Acnistus arborescens. Schott.

Dans la Jamaïque, les tiges sont employées comme savon.

Waage.

Frieboes.

Scopolia Japonica? Maxim.

Greshoff. Meded.

Kruskal. Arb. d. p. I. z. D. VI.

Scrophulariacées.

Verbascum sinuatum. L.

Voir à l'étude botanique.

Verbascum phlomoïdes. L.

Boorsma. Meded.

Czapeck. Biochemie der Pflanzen. 1905. p. ~~644~~.

Verbascum thapsiforme. Schrad.

Boorsma. Meded.

Czapeck. Biochemie der Pflanzen. 1905.

Gratiola officinalis. L.

Van Rijn. Die Glycoside.

Drs Bourcet et Chevalier. Bull. des Sc. pharm. Mai 1905.

Limosella aquatica. L.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 124.

Digitalis purpurea. L.

Voir à l'étude botanique.

Digitalis grandiflora. Lam.

Frieboes.

Waage.

Digitalis lutea. L.

Frieboes.

Waage.

Digitalis micrantha. Roth.

Frieboes.

Waage.

Digitalis ochroleuca. Jacq.

Frieboes.

Waage.

Leptandra virginica. Nutt.

Employé dans le Nord de l'Amérique comme purgatif. — Waage.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 122.

Verbénacées.

Duranta brachypoda. Tod.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg. page. 34.

Duranta Plumieri. Jacq.

Frieboes.

Greshoff. Meded. p. 180.

Duranta rostrata.

Frieboes.

Bulletin de Buitenzorg. p. 34.

Cucurbitacées.

Trichosanthes.

Greshoff. Meded.

Luffa.

Greshoff. Meded.

Echinocystis fabacea. Naud.

Greshoff. Meded. p. 82.

Echinocystis californica.

V. Rijn. Glycoside.

Rubiacées.

Cephalanthus occidentalis. L.

L'Ecorce est utilisée dans l'Amérique du Nord pour ses propriétés diurétiques et fébrifuges. - Waage.

Frieboes.

Mohrberg. Arbeiten. d. p. I. z. D. VIII. p. 20.

Mussaenda frondosa. L.

Les racines sont employées comme expectorantes dans le Sud de l'Asie. L'Infusion de fleurs est considérée en Cochinchine comme diurétique, on l'utilise aussi contre la toux et l'asthme.

Greshoff. Pharm. Zentr. 1892.

" Zur Kenntn. der Saponinpfl. 1892.

Waage. Pharm. Zentr. 1892.

Rosenthal. Synopsis plantar. S. 350.

Basanacantha.

Greshoff. Meded.

Randia dumetorum. Lam.

Les fruits qui ont la forme d'une petite pomme sont employés dans l'Inde orientale pour leurs propriétés émétiques. On les utilise aussi pour étourdir le poisson. – Waage.

Pharm. Journ. 1891. p. 881.

Frieboes.

Chiococca brachiata. Ruiz. et Pav.

Frieboes.

Rochleder et Kawalier. J. f. pr. Ch. 1867. 18.

" " " . J Jahrber. f. pharm. 1862. 38.

Mitchella repens. L.

Frieboes.

Waage.

Steinmann. Am. Journ. pharm. 1887. S 229.

Composées.

Grindelia squarrosa. Dun.

Employé en Europe comme fébrifuge. – Waage.

Grindelia robusta. Nutt.

Frieboes.

Waage.

Schneegans. 1892.

W. H. Clark. Am. Journ. Pharm. 1888. 433.

Greshoff. Meded. p. 93.

Spilanthes Acmella. Murr.

Waage.

Arnica montana. L. ?

Kruskal. Arb. d. p. I z. D. VI.

. Mutisia viciaefolia. C.

Les fleurs ont été employées comme médicament du coeur et dans les affections des organes respiratoires.

Frieboes.

Waage.

Greshoff. Meded. p. 92.

Etude botanique des plantes

à

Saponine nettement caractérisée.

Saponines actuellement connues.

On voit par la liste qui précède que le nombre des glucosides présentant des propriétés ayant permis de les considérer comme des saponines est extrêmement ~~varié~~ élevé ; celui des composés nettement définis, dont la formule a été établie, et enfin qui peuvent par leur composition et leurs propriétés être rangés dans le groupe des saponines tel qu'il a été établi et limité par Kobert est au contraire relativement restreint. Ces corps sont contenus dans des espèces végétales appartenant à quinze familles.

Le tableau suivant renferme les saponines actuellement connues avec les espèces végétales dans lesquelles elles ont été caractérisées.

Liliacées.				
	Smilax.	Pariline.	v. Schultz.	$C^{26}H^{44}O^{10}$.
		Smilasaponine.	v. Schultz.	$C^{20}H^{32}O^{10}$.
		Sarsasaponine.	v. Schultz.	$C^{22}H^{36}O^{10}$.
	Yucca filamentosa. L.	Yuccasaponine.	v. Schultz.	$C^{24}H^{40}O^{10}$.
	Chamaelirium luteum. Gray.	Chamälirine.	Kruskal.	$C^{36}H^{62}O^{18}$.
Illécébracées.				
	Herniaria glabra. L.	Herniariasaponine.	v. Schultz.	$C^{19}H^{30}O^{10}$.
Renonculacées.				
	Nigella sativa. L.	Melanthine.	v. H. Greenish.	$C^{29}H^{50}O^{10}$.
Ternstrœmiacées.				
	Camellia Thea. Link.	Theasaponine acide.	Boorsma.	
		Theasaponine neutre.	v. Weil.	$C^{18}H^{28}O^{10}$.
	Thea assamica. J. W.	Assamine acide.	W. G. Boorsma.	
		Assamine neutre.	W. G. Boorsma.	$C^{18}H^{28}O^{10}$.
Caryophyllacées.				
	Gypsophila Arrostii. Guss.	Gypsophilasaponine.	Rosenthaler	$C^{18}H^{28}O^{10}$.

		Gypsophilasaponine.	Rosenthaler.	$C^{19}H^{30}O^{10}$.
	Gypsophila paniculata. L.	comme G. Arrostii. Guss.		
	Saponaria officinalis. L.	Saporubrine.	v. Schultz.	$C^{18}H^{28}O^{10}$.
	Agrostemma Githago. L.	Agrostemmasapotoxine.	Krushal.	$C^{17}H^{26}O^{10}$.
Zygophyllacées.				
	Guaiacum officinale. L.	Guayacsaponine acide.	Frieboes.	$C^{21}H^{34}O^{10}$.
		Guayacsaponine neutre.	Frieboes.	$C^{22}H^{36}O^{10}$.
Simarubacées.				
	Balanites Roxburghii. Planch.	Saponine	Weil.	$C^{18}H^{28}O^{10}$.
Sapindacées.				
	Sapindus Mukorossi. Gaertn.	Saponine.	Weil.	$C^{17}H^{26}O^{10}$.
	Sapindus saponaria. L.	Sapindussapotoxine.	Krushal.	$C^{17}H^{26}O^{10}$.
	Aesculus Hippocastanum. L.	Saponine.	Weil.	$C^{16}H^{24}O^{10}$.
Polygalacées.				
	Polygala Senega. L.	Acide polygalique.	~~Kobert~~ Funaro.	$C^{19}H^{30}O^{10}$.
		Sénégine.	Krushal.	$C^{17}H^{26}O^{10}$.
Legumineuses.				
	Acacia concinna. D.C. v. rugata.	Saponine.	Weil.	$C^{20}H^{32}O^{10}$.
	Entada scandens. D.C.	Saponine.	L. Rosenthaler.	$C^{13}H^{22}O^{10}$.
Rosacées.				
	Quillaya Saponaria. Mol.	Acide quillajique.	Kobert.	$C^{19}H^{30}O^{10}$.
		Quillajasapotoxine.	Krushal.	$C^{17}H^{26}O^{10}$.
Myrtacées.				
	Barringtonia Vriesei. T. et B.	Saponine.	Weil.	$C^{18}H^{28}O^{10}$.
Primulacées.				
	Cyclamen europæum. L.	Cyclamine.	Mutschler.	$C^{20}H^{32}O^{10}$.
Sapotacées.	Bassia latifolia. L.	Saponine.	Weil.	$C^{17}H^{26}O^{10}$.
Scrophulariacées.	Verbascum sinuatum. L.	Verbascumsaponine.	Rosenthaler.	$C^{17}H^{26}O^{10}$
	Digitalis purpurea. L.	Digitonine.	Paschkis	$C^{20}H^{32}O^{10}$.

Nouvelle méthode de localisation des saponines.

Le réactif employé jusqu'ici pour localiser la saponine dans les végétaux est généralement l'acide sulfurique concentré, on obtient ainsi avec toutes les saponines connues une coloration jaune qui passe au rouge puis au violet. Cette réaction est donc générale et réussit également bien avec tous les termes du groupe des saponines. Elle présente cependant un très grave inconvénient; la plupart des glucosides, un grand nombre d'alcaloïdes, certains sucres et une foule d'autres composés de fonctions différentes se comportent avec l'acide sulfurique d'une façon semblable ou du moins très voisine; c'est pourquoi, ainsi que nous l'avons montré précédemment, l'action de l'acide sulfurique sur les coupes végétales ne donne pas de renseignements concluants.

En dehors de l'intérêt qu'il présenterait au point de vue microchimique seul, un procédé permettant de localiser d'une façon certaine les saponines dans les plantes qui les renferment aurait encore une importance extrêmement grande quant à l'étude du rôle physiologique de ces composés ainsi que des autres glucosides et des sucres qui l'accompagnent dans les végétaux.

L'état actuel de nos connaissances nous permet, en effet, de supposer que les glucosides en général et particulièrement parmi ces derniers les tannins et les saponines ont entre eux et avec les sucres d'étroites relations au point de vue du rôle physiologique dans les végétaux. Il serait donc d'un grand intérêt de pouvoir suivre séparément les variations de ces différents composés pendant l'évolution des espèces qui les renferment. Nos méthodes actuelles de localisation rendent très difficiles sinon impossibles de telles recherches.

En me basant sur les intéressants travaux de Kobert et en tenant compte des résultats obtenus au point de vue chimique par cet auteur, j'ai essayé de constituer une méthode de localisation dont voici la technique:

Les coupes assez épaisses sont faites dans l'organe à étudier, puis elles sont plongées dans une solution d'acétate basique de plomb; après un contact de 24 heures les préparations sont successivement lavées à l'eau à 60°, à l'alcool absolu, à l'éther et au chloroforme.

Après un tel traitement les coupes sont placées sur une lame porte-objet et recouvertes d'une lamelle.

On sait que les saponines existent en solution dans le suc cellulaire ; au contact de l'acétate basique de plomb elles passent à l'état de combinaison plombique insoluble qui se dépose sur les parois des cellules. Le lavage à l'eau entraine l'excès d'acétate de plomb ainsi que les sucres et tous les composés solubles dans ce véhicule. L'alcool, l'éther, le chloroforme débarrassent la préparation des glucosides, alcaloïdes et autres corps pouvant gêner la réaction.

On pourrait croire que ces nombreux lavages doivent enlever la plus grande partie du composé plombique de saponine, nous avons pu constater qu'il n'en est rien ; cette combinaison complètement insoluble dans tous les liquides employés se dépose d'abord sur les parois et la déshydratation produite par le lavage à l'alcool la fait adhérer plus intimement aux membranes.

Les coupes ainsi traitées ne renferment plus que les substances pouvant former avec les sels de plomb des composés insolubles, parmi ces dernières il n'en existe qu'un petit nombre pouvant se trouver dans les végétaux. De cette façon on peut essayer les différentes réactions des saponines sans être gêné par des corps donnant des réactions analogues. Si, en effet, on fait passer une goutte d'acide sulfurique concentré sous la lamelle recouvrant la coupe, la combinaison plombique est décomposée, il se forme de sulfate de plomb blanc qui ne gêne en rien à la netteté de la réaction et la saponine mise en liberté prend la coloration jaune, virant au rouge puis au violet qui la caractérise.

Cette méthode permet non seulement de localiser les saponines sans les confondre avec les sucres et les autres glucosides ou alcaloïdes donnant des réactions analogues, mais aussi de déterminer les tissus renfermant soit les saponines neutres soit les saponines acides. Kobert a montré que les saponines acides sont précipitées par les acétates neutre et basique de plomb tandis que les saponines neutres ne sont précipitées que par l'acétate basique seul. Par conséquent si dans le traitement des coupes on emploie l'acétate neutre de

plomb, les saponines acides sont seules précipitées et les saponines neutres sont éliminées par les lavages. En faisant ensuite agir l'acide sulfurique on localise ainsi les saponines acides. Si dans une seconde série de coupes on remplace l'acétate neutre par l'acétate basique les composés neutres et acides sont en même temps précipités et l'acide sulfurique indique leur localisation. En comparant les deux résultats obtenus on arrive donc à déterminer la localisation respective des deux sortes de glucosides.

Des travaux récents ont fait connaître que certains tannins donnent avec l'acide sulfurique des réactions très voisines de celles obtenues avec les saponines. Or les tannins sont précipités par les sels de plomb et restent finalement sur la coupe après les différents lavages. Quoique la teinte rouge ou rouge violacé que développent ces tannins au contact de l'acide se forme beaucoup rapidement que celle donnée par les saponines, il est indispensable pour obtenir une localisation rigoureusement exacte de ces derniers glucosides de faire parallèlement une localisation des tannins par les réactifs généralement employés dans ce but. En comparant les deux résultats obtenus on pourra déterminer d'une manière très exacte la répartition des saponines dans les tissus de l'organe étudié.

Etude botanique

du

Smilax medica. Cham. & Schlecht.

Le Smilax medica Chamisso et Schlechtendal est une grande liane glabre qui habite le Mexique, elle croît abondamment près de la Vera-Cruz, à Orizaba et dans la province de Huasteca. Elle constitue la Salsepareille de Vera-Cruz.

Ses racines partant d'un rhizome épais, court et noueux sont longues, charnues, de la grosseur d'une plume d'oie, elles sont simples, leur écorce est d'un gris brunâtre.

Les rameaux sont irrégulièrement hexagonaux, longs, épais, présentant de fines stries, ils sont généralement munis d'aiguillons peu nombreux, allongés, légèrement arqués et placés près du point d'insertion des feuilles.

Le pétiole peut avoir jusqu'à 4 et 5 centimètres de longueur, la gaine se poursuit jusqu'au tiers de sa hauteur et il est pourvu de deux vrilles latérales filiformes, spiralées.

Le limbe peut avoir de 10 à 20 centimètres de longueur, il est ovale oblong, à bords entiers, cordé à la base, acuminé au sommet; il porte de 7 à 9 nervures dont une médiane souvent pourvue d'aiguillons, les autres s'infléchissent du sommet à la base. Ces feuilles sont glabres, vertes, un peu plus pâles sur la face inférieure, et chargées de ponctuations et de lignes. Celles des petits rameaux sont moins grandes, cordées aussi à la base.

Les fleurs sont disposées en cymes unipares, elles sont dioïques et longuement pédicellées. Le périanthe est vert, formé de deux verticilles de 3 sépales oblongs, lancéolés. L'androcée est constitué par 6 étamines disposées sur deux verticilles. Dans la fleur femelle, l'ovaire est à trois loges renfermant chacune une ou deux ovules. Souvent une ou même deux loges avortent. Le style est divisé à son sommet en 3 branches stigmatifères.

Les fruits, au nombre de 8 à 10 dans chaque inflorescence sont charnus, globuleux, rouges, et renferment de une à trois graines.

Structure microscopique :-.

Racine :- On sait que la racine de Smilax medica dont l'étude est faite dans tous les traités de Matière médicale est caractérisée par une zone extérieure formée de deux ou trois rangées de cellules à parois épaissies surtout du côté extérieur et colorées en brun et par un endoderme constitué par une rangée de cellules ~~cubiques munies de parois~~ allongées radialement, épaissies surtout sur leur paroi interne et pourvues d'une cavité conique assez large dont le sommet est tourné vers le centre de la racine.

Tige :- On distingue dans une coupe de tige de Smilax médica :

Un épiderme constitué par de très grandes cellules à peu près cubiques et pourvu d'une cuticule très épaisse.

Un parenchyme cortical constitué près de l'épiderme par des cellules légèrement épaissies, ces cellules sont d'autant plus grosses que l'on se rapproche du centre de la tige. Les cellules voisines de l'endoderme renferment parfois des cristaux aiguillés.

L'endoderme est très peu apparent.

Le cylindre central est constitué par de nombreux faisceaux libéro-ligneux entourés d'un parenchyme lignifié. A la périphérie les faisceaux sont petits, entourés de

plusieurs rangées de cellules très sclérifiées, ils ~~plans~~ sont entourés d'un parenchyme lignifié; en se rapprochant du centre les faisceaux deviennent plus gros, la zone scléreuse devient de plus en plus mince et le parenchyme n'est plus lignifié.
Entre les faisceaux certaines cellules parenchymateuses renferment des cristaux aiguillés analogues à ceux de l'écorce. On trouve encore dans les parenchymes des cellules ~~de~~ cristaux de forme différente plus courts et plus abondants.

Pétiole:- On retrouve dans le pétiole les mêmes éléments rencontrés dans la tige, la cuticule est très épaisse, l'épiderme est formé de grandes cellules cubiques, les parenchymes renferment aussi des cristaux aiguillés et les petits cristaux mentionnés plus haut, ces derniers s'y trouvent même en plus grand nombre que dans la tige. Les faisceaux libéro-ligneux diffèrent un peu dans leur forme de ceux de cette dernière, tandis que dans la tige ils avaient l'aspect d'un cône très surbaissé dont la pointe était occupée par le liber, dans le pétiole ils ont une forme beaucoup plus allongée, de plus le bois occupe la pointe et le liber est à la base. Ces faisceaux sont entourés de plusieurs couches de sclérenchyme et se trouvent au milieu d'un parenchyme lignifié.

Feuille:- La feuille ne diffère du pétiole que par l'absence de parenchyme lignifié autour des faisceaux libéro-ligneux; dans la nervure médiane on constate encore la cuticule épaisse, l'épiderme formé de grosses cellules cubiques, le parenchyme cortical à cellules cristalligènes. Les faisceaux libéro-ligneux sont allongés comme dans le pétiole et disposés de la même façon. Le parenchyme foliaire est homogène, non lacuneux.

Planche N° I.

A. Coupe transversale dans la racine de Smilax medica Cham. et Schlecht.

z :- Zone externe épaissie surtout extérieurement. -- P :- Parenchyme cortical. -- S :- Cellules à [illegible]

A :- Cellules à amidon. -- E :- Endoderme épaissi surtout intérieurement ; - P :- Péricycle.

L :- Liber. -- B :- Bois. -- M :- Moelle.

B Coupe transversale dans la tige de Smilax medica.

C :- Cuticule. -- P :- Parenchyme cortical. -- Co :- Collenchyme. -- A :- Cellules à cristaux aiguillés. --

Cr :- Cellules à petits cristaux :- L :- Parenchyme lignifié :- F. Faisceaux libéro-ligneux.

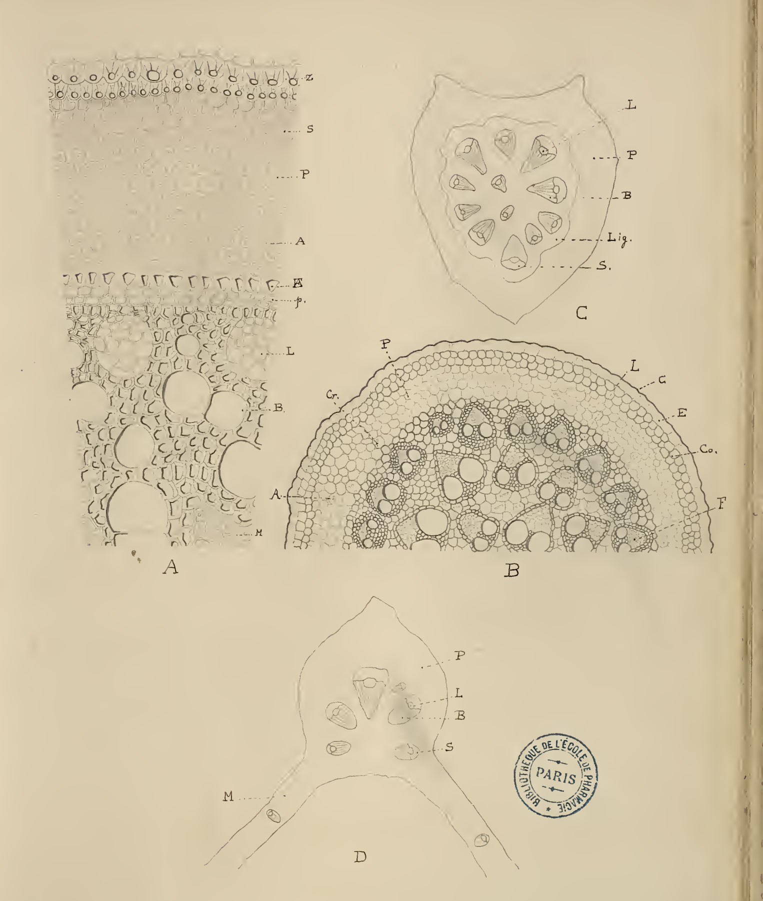
C Coupe transversale dans le pétiole de Smilax medica. -- Schéma.

P. - Parenchyme cortical. -- Lig. - Parenchyme lignifié. -- L. -- Liber. -- B :- Bois. -- S :- Enveloppe sclérenchymateuse.

D. Coupe transversale dans la feuille de Smilax medica. -- Schéma.

Cette figure représente la feuille avec la surface inférieure tournée vers le haut.

P :- Parenchyme cortical. -- L :- Liber. -- B :- Bois. -- S :- Sclérenchyme. M :- Mésophylle homogène non lacuneux.



Les saponines des Smilax :- D'après Th. Waage [1], les Salsepareilles dans lesquelles on a trouvé de la saponine sont :-

Smilax medica. Ch. & Sch.
Smilax officinalis. Humb. Bompl. & Kunth.
Smilax syphilitica. Humb. Bompl. & Kunth.
Smilax papyracea. Duham.
Smilax aspera. L.
Smilax Japicanga. Griseb.

Van Rijn [2] ajoute à cette liste le Smilax pseudo-syphilitica. Kunth.. Le Smilax China lui doit ses propriétés.

D'après Marquis [3] l'espèce européenne, le Smilax ~~medica~~ aspera renferme 0,61 p. 100 de saponine. La racine de Smilax Japicanga est utilisée au Brésil comme dépurative.

Les proportions de Saponine furent indiquées dans chaque sorte commerciale par Von Otten. Il trouva :-

Salsepareille de Honduras.	1,90 à 3,43	p. 100.
" de la Jamaïque.	2,14 à 3,29	p. 100.
" de la Veracruz.	2,06 à 3,10	p. 100.
" de Guatemala.	2,51 ★	p. 100.
" de Caracas.	1,32 à 2,22.	p. 100.
" de Para.	1,21 ★	p. 100.

L'étude des saponines de la Salsepareille a été faite par N. von Schultz. [4] qui opéra sur un mélange de différentes sortes commerciales.

D'après Flückiger ~~et auteur~~ le mot Salsepareille, sarsaparilla en allemand dérive des mots espagnols zarza parilla qui servent à désigner le Smilax aspera qui croît en Espagne, zarza (en portugais salsa) signifie arbuste sauvage et parilla (en portugais parilha), est le diminutif de parra, vigne ; les Salsepareilles ont, en effet, une tige épineuse et des vrilles ressemblant à celles de la vigne.

(1) Th. Waage :- Pharm. Centr. .. 1892.
(2) V. Rijn :- Die Glycoside.
(3). Marquis :- Pharm. Jahresb. 1875.
(4). V. Schultz :- Arb. des pharm. Inst. zu Dorpat.

D'après Schleiden [1], les indigènes utilisaient déjà les racines de Smilax avant l'arrivée des Espagnols.

L'élève de Kobert, von Schultz, a caractérisé et étudié dans les racines de Smilax trois saponines neutres. C'est jusqu'ici le seul exemple de l'existence de trois saponines neutres dans une même plante; nous verrons en effet que généralement il y a association d'un terme neutre et d'un terme acide.

Les trois saponines obtenues par von Schultz sont :-

la parilline. $C^{26}H^{44}O^{10}$.

la sarsasaponine. $C^{22}H^{36}O^{10}$.

la smilasaponine. $C^{20}H^{32}O^{10}$.

Parilline :- Cette saponine était autrefois connue sous le nom de smilacine, Flückiger lui donna le nom qu'elle possède actuellement.

Elle diffère des autres termes du groupe par un grand nombre de propriétés; d'abord elle se présente en cristaux qui sont aiguillés; elle est à peine soluble dans l'eau froide, elle ne se dissout que dans vingt parties d'eau bouillante. Elle est facilement soluble dans l'alcool absolu surtout à chaud, elle se dissout aussi dans le chloroforme chaud. Elle est insoluble dans l'éther, l'éther de pétrole, la benzine et le sulfure de carbone. La solution aqueuse est incolore, ~~insipide~~, de réaction neutre, elle mousse fortement par l'agitation, sa saveur est amère et brûlante.

Flückiger lui donna la formule $C_{40}H_{70}O_{18}$ puis $C_{48}H_{86}O_{18}$, elles s'adaptent toutes deux à la formule générale indiquée par cet auteur $C^{n}H^{2n-10}O^{18}$.

V. Schultz la range dans la série de Kobert en $C^{n}H^{2n-8}O^{10}$ avec la formule $C^{26}H^{44}O^{10}$.

La parilline fond à 177°06. Elle dévie à gauche le plan de polarisation. Elle forme avec le chlorure de benzoïle une pentabenzoïlparilline de formule :

$$C^{26}H^{39}O^{10}(C_7H_5O^{1})_5$$

Cette saponine est décomposée par les acides dilués en sucre et Parigénine. Schultz

(1) Handbuch der botanischen Pharmakognosie. 1887. p. 69-81.

suppose que dans cette réaction, il se forme un mélange de plusieurs sucres.

Dans ses solutions aqueuses, la parilline est précipitée par l'acétate basique de plomb ; l'acétate neutre est sans action.

L'acide sulfurique concentré colore les cristaux de parilline en jaune, par agitation la solution se décolore et se recolore après plusieurs heures par addition d'eau sur les bords, d'abord en rouge puis en rouge cerise ; le bichromate de potasse fait virer cette teinte au vert.

Un mélange à parties égales d'acide sulfurique concentré et d'alcool absolu donne une coloration d'un vert foncé.

Quelques cristaux de cette saponine chauffés au bain-marie avec de l'acide sulfurique concentré donnent une belle fluorescence verte.

L'acide sulfovanadique monohydraté produit une coloration gris-brun qui passe au bleu verdâtre tandis qu'il se sépare des flocons colorés.

Sarsasaponine :- Comme la parilline, la sarsasaponine cristallise en longues aiguilles soyeuses ; ses autres propriétés sont celles des saponines en général ; elle se dissout facilement dans l'eau froide ; elle est insoluble dans l'alcool fort, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, l'éther de pétrole. Sa solution aqueuse est neutre, de saveur amère et piquante, elle mousse fortement par l'agitation.

Sa composition répond à la formule $C^{22}H^{36}O^{10}$. En se basant sur le poids moléculaire, Schultz lui donne la valeur $(C^{22}H^{36}O^{10})^{12}$. Elle renferme deux molécules d'eau de cristallisation, sa formule exacte est donc :-

$$C^{22}H^{36}O^{10} + 2H^2O.$$

La parilline cristallisait avec $2\frac{1}{2}$ H^2O.

La sarsasaponine fond à 223°,45. Avec le chlorure de benzoïle elle forme une tétrabenzoilsarsasaponine de formule $C^{22}H^{32}O^{10}(C^7H^5O)^4$, ce qui montre qu'elle renferme 4 hydroxyles éthérifiables tandis que la parilline en renfermait 5.

La sarsasaponine est décomposée à chaud en sucre et sarsasapogénine. Ses réactions

colorées sont semblables à celles de la parilline.

Smilasaponine :- Parmi les trois saponines des Smilax, la ~~sarsaponine~~ smilasaponine est la seule amorphe ; elle est soluble dans l'eau, l'alcool étendu. Sa composition répond à la formule $C^{20}H^{32}O^{10} + 2\frac{1}{2} H^2O$, en tenant compte du poids moléculaire elle devient $(C^{20}H^{32}O^{10})^5$.

Avec le chlorure de benzoïle, elle forme une pentabenzoïlsmilasaponine de formule :- $C^{20}H^{27}O^{10}(C^7H^5O)^5$ et renferme donc comme la parilline 5 oxhydriles éthérifiables.

Chauffée avec les acides dilués, la smilasaponine est décomposée en sucre et smilasapogénine.

Localisation des saponines dans la racine de Smilax :-

Les coupes ayant été traitées comme il a été indiqué plus haut, ont ensuite été soumises à l'action de l'acide sulfurique concentré.

De cette façon il m'a été possible de constater que les cellules dont le contenu donne la réaction des saponines sont localisées dans la région externe du parenchyme cortical. On sait que dans le Smilax medica l'écorce et la moelle sont très riches en amidon ; dans l'écorce toute la région interne est constituée par des cellules remplies de grains de cet hydrate de carbone, tandis que les couches externes qui sont épaissies en sont totalement dépourvues ; c'est précisément dans ces cellules à parois épaisses que se trouve localisée la saponine.

Nous n'avons affaire ici, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, qu'à des saponines neutres, le réactif à employer pour les précipiter est donc l'acétate basique de plomb.

Bibliographie :- Th. Waage. - Pharm. Centr. 1892. — V. Otten. Histol. Untersuchungen der Sarsaparillen 1876. - Dorpat. Arbeiten, Bd. XIV. - Marquis. - Pharm. Jahresb. 1875. — Notizen über das Saponine der Sarsaparilla. Archiv. d. Pharm. VII. 1877. — Greshoff. Meded. XXIX. — Beiträge zur Kenntnis der Sarsaparilla. Dr. J. Schleiden. 1847.

Etude botanique

du

Yucca filamentosa ... L. ...

Les Yucca sont des Liliacées originaires de l'Amérique septentrionale et centrale et dont on connait environ vingt espèces. Ils sont voisins des Tulipes qu'ils rappellent par leurs fleurs. Ils en diffèrent par l'absence de bulbe et par leur tige ligneuse.

Le Yucca filamentosa possède un rhizome très volumineux constitué par une masse tuberculeuse de laquelle partent de nombreux diverticules en forme de fuseaux et dont la planche II montre un exemple ; leur surface est d'un brun rougeâtre, pourvue de rides longitudinales plus ou moins profondes, sur une section transversale on remarque une enveloppe brune et une partie centrale parfaitement blanche constituée par un tissu légèrement spongieux.

Sur les différentes parties de ce rhizome s'insèrent des racines longues, simples, d'un diamètre sensiblement égal sur toute leur longueur et caractérisées par la présence d'un et parfois de deux sillons longitudinaux profonds atteignant parfois l'endoderme. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce caractère à propos de l'étude microscopique de la plante.

De la masse centrale du rhizome partent une ou deux tiges aériennes peu développées, étroites à la base et au sommet, élargies en fuseau dans la partie médiane.

Les feuilles sont longues, rubanées rigides ou légèrement tombantes à leur extrémité libre, elles sont caractérisées par la présence sur leurs bords de

nombreux filaments blancs, plus ou moins enroulés sur eux-mêmes en spirale et provenant de petites nervures marginales qui se sont écartées de la feuille.

Ses belles et nombreuses fleurs sont disposées en grappes de cymes ; elles sont hermaphrodites, le périanthe est formé de 6 pièces sur deux verticilles, l'androcée renferme six étamines dont le filet est épaissi en massue et qui sont disposées aussi sur deux verticilles. Le gynécée est formé d'un ovaire à trois ou 6 angles, triloculaire contenant de nombreux ovules.

D'après Baillon (1), les racines mucilagineuses du Yucca filamentosa sont employées en Amérique comme savon.

Structure microscopique :-

Racine :- La racine du Yucca filamentosa est tout à fait caractéristique ; en dehors de sa forme extérieure dont nous avons déjà parlé elle présente plusieurs caractères qui lui sont particuliers.

Dans une coupe transversale on distingue :

A la surface un suber formé de deux ou trois assises de cellules.

Un parenchyme cortical présentant de grandes lacunes. Dans la partie de cette écorce voisine de l'endoderme, on observe 3 rangées de cellules présentant entre elles de nombreux méats, de forme presque complètement sphérique, égales entre elles quant à leur grosseur et disposées d'une façon tout à fait régulière ; ces cellules sont très fortement sclérifiées et c'est avec peine qu'on y distingue un lumen très étroit, elles sont fortement colorées en brun rougeâtre.

L'endoderme est très net, ses cellules allongées tangentiellement sont colorées en rouge vif.

Le péricycle formé d'une ou deux rangées de cellules s'épaissit par endroits ainsi que nous l'indiquerons plus loin.

Les faisceaux libériens alternent avec les faisceaux ligneux dont les vaisseaux les plus internes arrivent au centre de la racine.

(1.) ... Histoire des plantes :-

. Cette disposition régulière mais déjà caractéristique de la racine par suite de la présence de l'assise scléreuse est modifiée par l'intervention du ou des sillons longitudinaux dont nous avons déjà parlé. Sur un ou deux points de la surface de la racine le suber forme une invagination dont le fond s'arrête à quelque distance de l'endoderme et parfois arrive même jusqu'à cette assise en écartant la zône scléreuse qui le protège. A ce niveau le péricycle qui est généralement formé de deux ou au plus de trois rangées de cellules augmente d'épaisseur et présente alors jusqu'à 8 & ou 10 assises.

La figure B de la planche II aidera à comprendre cette disposition.

Rhizome :- La surface du rhizome est constituée par un suber assez épais de couleur brun rougeâtre.

Le parenchyme cortical présente quelques lacunes de faibles dimensions, on y remarque quelques faisceaux libéro-ligneux.

Il est séparé du cylindre central par deux ou trois rangées de cellules aplaties et allongées tangentiellement.

Ce dernier est constitué par des faisceaux libéro-ligneux normaux placés sur deux ou trois rangs dans un parenchyme lacuneux.

Feuille :- La feuille est constituée par un parenchyme homogène très lacuneux limité par un épiderme présentant des stomates sur la face inférieure. Ce parenchyme est sillonné par de nombreux faisceaux libéro-ligneux. Sur les bords de la feuille ces derniers sont remplacés par de simples amas scléreux et ce sont ces derniers qui en se détachant du parenchyme constituent les longs filaments caractéristiques du Yucca filamentosa. Les faisceaux qui sont un peu plus internes sont normaux et entourés d'une zône scléreuse d'autant moins épaisse que l'on se dirige plus loin vers le centre de la feuille.

On remarque aussi que les faisceaux voisins de la face inférieure de la feuille ont leur liber tourné vers l'extérieur tandis que le bois se tourne vers la partie

centrale de l'organe, la plus grande partie des faisceaux présentent cette disposition ; mais si l'on se dirige vers la partie supérieure de la feuille on voit que la dernière rangée de faisceaux est toute différente, leur liber est tourné vers le haut et le bois se trouve en face de celui des faisceaux de la rangée qui ~~x trouve~~ est immédiatement au-dessous. Avant d'arriver à la partie supérieure de la feuille la disposition des faisceaux change donc complètement et la coupe présente ainsi l'aspect d'une section de gaine aplatie.

La Yuccasaponine :

La Yuccasaponine :.. Ce glucoside fut découvert par Meyer dans le Yucca filamentosa. D'autres espèces de ce genre renferment aussi une saponine analogue si non identique ; c'est ainsi que V. Waage cite en outre du Yucca filamentosa. L. ou Y. flaccida Haw., les

Yucca baccata. Torr.
" angustifolia. Carr.
" aloefolia. L.
" brevifolia. Schlott.
" gloriosa. L.

Greshoff[1] indique encore le Yucca glauca. Nutt.. Dans la racine de Yucca gloriosa Abbott[2] trouva jusqu'à 10 p. 100 de saponine.

La Yuccasaponine caractérisée et étudiée par Arthur Meyer en 1886 est une poudre blanche brunissant à la température de 110°, complètement insoluble dans l'eau, propriété qui la distingue des autres saponines et la rapproche de la parilline ; elle ne se dissout dans l'alcool qu'à une très haute température.

On lui attribuait la formule :

$$C^{40}H^{68}O^{17}.$$

Depuis les travaux de von Schultz[3], on sait qu'elle se range dans la série de

(1) Greshoff... Mededeelingen uit's Lands Plantentuin. XXIX.
(2) Abbott... Pharm. Journ. 1886. – S 1086.
(3) v. Schultz... Arbeiten des pharm. Inst. zu Dorpat. XIV. 1896.

Planche N°: II

A :- Fragment de rhizome de Yucca filamentosa. L.

B :- Coupe transversale dans la racine. Schéma.

S :- Suber. -. E :- Parenchyme cortical. -. L :- Lacune. -. Z :- Zone scléreuse protégeant l'endoderme. -. P :- Péricycle. -. P' :- Partie de péricycle épaissie en face du sillon. -. I :- Sillon. -. Sap :- Zone renfermant la Yuccasaponine.

C :- Coupe transversale détaillée de la racine.

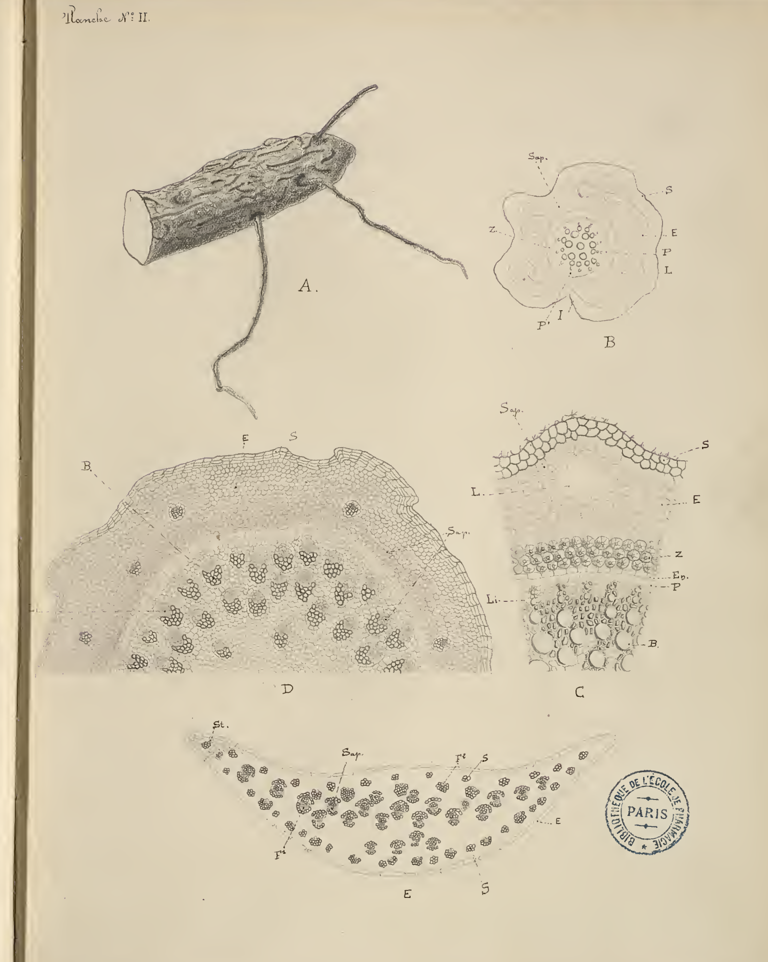
S :- Suber. -. E :- Ecorce. -. L :- Lacune :- Z :- Zone scléreuse. -. En :- Endoderme. -. P :- Péricycle. -. Li :- Liber. -. B :- Bois. -. Sap :- Cellules à saponine.

D :- Coupe transversale dans le rhizome.

S :- Suber. -. E :- Ecorce. -. Li :- Liber. -. B :- Bois. -. Sap :- Cellules à saponine.

E :- Coupe transversale dans la feuille. Schéma.

E :- Epiderme. -. St. Stomates. -. S :- Amas scléreux. -. F^1 :- Faisceau libéro-ligneux à liber tourné vers la partie inférieure de la feuille. -. F^2 :- Faisceau libéro-ligneux à liber tourné vers le haut de la feuille. -. Sap. -. Cellules à saponine.



Kobert en $C^{24}H^{40}O^{10}$.

Localisation de la Yuccasaponine:-. Ce glucoside a été extrait du rhizome du Yucca, mais nous avons constaté que d'autres parties de la plante donnent des réactions microchimiques analogues à celles présentées par cet organe et nous avons étendu nos recherches à la racine et à la feuille.

Rhizome:-. Le traitement préalable des coupes doit être fait à l'acétate basique de plomb ; quant au réactif colorant, c'est encore l'acide sulfurique concentré.

En suivant la technique habituelle on obtient une réaction très nette, les cellules à saponine se colorent d'abord en jaune ; après quelques instants la teinte passe au rouge et finalement toutes les parties renfermant de la Yuccasaponine prennent une magnifique coloration violette.

La saponine est localisée dans le parenchyme cortical et dans le liber des faisceaux. Dans l'écorce la réaction est particulièrement intense au voisinage de la zône de cellules allongées qui limitent ce tissu ; elle se produit aussi dans le reste du parenchyme cortical mais la coloration violette est beaucoup plus pâle.

Racine:- En opérant comme pour le rhizome nous avons reconnu que les cellules présentant la réaction de la saponine sont localisées dans la racine, dans tout le parenchyme cortical. Les éléments libériens n'ont donné aucune réaction.

Aucune recherche n'a été faite sur les racines de Yucca mais les résultats que nous avons obtenu nous mettent en droit de supposer que ces organes renferment un glucoside analogue ou identique à la yuccasaponine.

Feuille:- Dans cet organe, ce sont les éléments libériens qui donnent la réaction de la yuccasaponine. La coloration de ces cellules qui est jaune au début vire après quelques instants et devient bientôt d'un violet aussi

intense que celui qui a été obtenu avec le rhizome.

En résumé, d'après nos recherches, la yuccasaponine qui a été étudiée par Meyer et Schultz dans le rhizome du Yucca filamentosa. L. est localisée dans le liber des faisceaux ainsi que dans le parenchyme cortical de cet organe; elle est particulièrement abondante au voisinage de la zone de cellules aplaties qui sépare l'écorce du cylindre central.

Dans la racine et dans les feuilles de cette même plante, certains tissus donnent la réaction de la Yuccasaponine. Ce sont :- Pour la racine, le parenchyme cortical et pour la feuille, les cellules libériennes des faisceaux.

Bibliographie :-

Arthur Meyer :- Pharm. Z. f. Russl. 1894. S. 803.

V. Schultz :- Arbeiten. des pharm. Inst. z. Dorpat. XIV.. 1896. Page 109.

Van Rijn :- Die glycoside.

W. Frieboes :- Beiträge zur Kenntniss der Guajakpräparate.

Ch. Waage :- Pharm. Centr. 1892. Pag. 671.

Greshoff :- Mededeelingen uit's Lands plantentuin. XXIX.

Baillon :- Histoire des plantes.

Abbott :- Pharm. Journ... 1886... S. 1086.

Hegers Ztschr. f. Natur.-Unt. -. 1892. N° 19. p. 394.

W. Trelease :- Hegers. Ztsch. f. Natur.-Unt.

The Pharm. Era, 1892 :- VIII, N° 1. p. 7.

Amer. Journ. Pharm :- 1892 p. 69.

Etude botanique

de l'

Herniaria glabra..L..

L'Herniaire ou Herbe aux hernies ou Turquette est une petite plante annuelle, rampante, appartenant à la famille des ~~Paronychiées~~ Illecébracées.

La tige est très rameuse, grêle de cinq à dix centimètres de longueur, elle est appliquée sur la terre.

Les feuilles sont très glabres ou ciliées à la base, oblongues, entières, atténuées à la base; elles sont opposées et pourvues de stipules ciliés.

Les fleurs sont sessiles, petites, serrées par sept à dix en glomérules alternes le long des rameaux et opposés aux feuilles. Le calice est formé de 5 sépales glabres, ses cinq divisions sont planes ou légèrement concaves et obtuses. La corolle est formée de cinq sépales filiformes. Les étamines au nombre de cinq ou en nombre moindre sont insérées sur le disque de la gorge du calice. L'ovaire uniloculaire est formé par la réunion de deux carpelles, il renferme un seul ovule, le style porte deux branches stigmatiques.

Le fruit est une capsule membraneuse, indéhiscente, enveloppée par le calice qui persiste sans subir de modification. Elle renferme une seule graine noire et luisante.

Cette plante croît dans les champs de toute la France, elle affectionne particulièrement les lieux en friche où elle fleurit en juillet.

Structure microscopique.

Racine :– La racine d'Herniaria glabra n'a aucun caractère particulier, son suber est très développé, l'écorce et le liber sont normaux, l'endoderme est très difficilement visible. Le centre de l'organe est occupé par du bois formé d'un parenchyme peu ou pas lignifié renfermant de très nombreux vaisseaux.

Tige :– Cet organe est recouvert comme la racine d'un suber épais ; le parenchyme cortical peu développé est séparé du liber par un cordon de sclérenchyme interrompu de place en place. Le ~~bois~~ parenchyme ligneux du cylindre central ~~est~~ n'est pas lignifié, le centre de la tige est occupé par une moelle peu volumineuse.

Feuille :– Ainsi que l'indique la planche III la feuille est constituée par un ~~parenchyme~~ mésophylle homogène légèrement lacuneux au milieu duquel se trouve un faisceau libéro ligneux. L'épiderme est pourvu de stomates sur sa face inférieure.

L'Herniariasaponine :– L'herniaire est utilisée depuis longtemps comme diurétique et purgative. Th. Waage mentionne qu'elle est employée en Allemagne mélangée avec le Chenopodium ambrosioïdes. L'herbe est inodore un peu amère elle fut jadis très vantée contre les hernies que l'on traitait par applications de la plante contusée, elle est maintenant inusitée.

La saponine fut caractérisée dans cette plante ainsi que dans l'espèce voisine H. hirsuta ; l'étude de cette saponine fut faite par Schultz en 1896 qui lui donna le nom d'Herniarine ou Herniariasaponine.

Ce glucoside est constitué par une poudre d'un blanc grisâtre, provoquant l'éternuement, sa composition correspond à la formule :

$$C^{19} H^{30} O^{10}$$

. Comme les autres saponines elle est transformée par les acides dilués et à chaud en sucre et Herniariasapogénine de formule $C^{14}H^{22}O^{3}$. Cette dernière cristallise de l'acide acétique en aiguilles incolores fondant à 290°.

Localisation de l'Herniariasaponine :..

C'est encore à l'acide sulfurique concentré que je me suis adressé pour localiser cette saponine ; la plante entière renfermant ce glucoside je l'ai recherché dans la racine et dans la tige.

Dans ces deux organes j'ai retrouvé la saponine répartie dans les tissus externes comme je l'ai indiqué déjà pour la salsepareille et pour le Yucca. Les coupes ayant été traitées par l'acétate basique de plomb donnent par l'acide sulfurique une coloration jaune passant assez rapidement au rouge dans les cellules à saponine. Ces dernières sont localisées dans le suber ~~de~~ la racine ainsi que dans celui de la tige.

Bibliographie :-

Waage :- Pharm. Centr. 1892.

Frieboes :- Beiträge zur Kenntniss der Guajakspräparate.

Van Rijn :- Die Glycoside.

V. Schulz :- Pharm. Zeit. f. R. 1894. S. 804.

id. :- Arbeiten des ph. I. zu Dorpat :- XIV. 1896.

Greshoff :- Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXIX

L. Barth und J. Herzig :- Ueb. d. Bestandtheile d. Herniaria. Wien. 1889.

Planche N: III

A:. Coupe de racine d'Herniaria glabra. L.

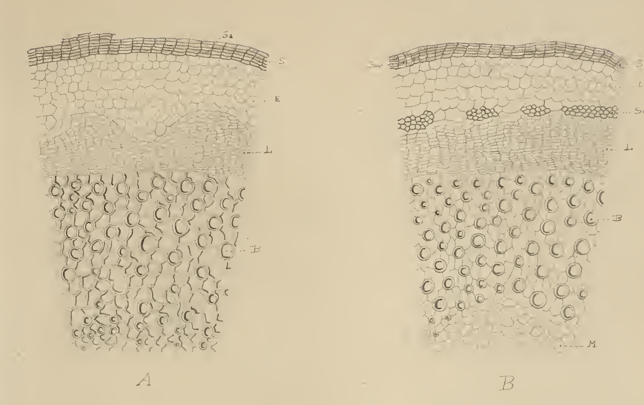
S. Suber .. E .. Écorce .. L. Liber .. B. Bois .. Sa. Cellule à saponine.

B:. Coupe de tige d'Herniaria glabra. L.

S. Suber .. E. Écorce .. L. Liber .. B. Bois .. M. Moelle. Sa. Cellule à Saponine.

C. Coupe transversale de feuille d'Herniaria glabra. L.

E. Épiderme. .. M. Mésophylle.



A

B



C

Etude botanique

du

Gypsophila paniculata. L.

Le Gypsophila paniculata est originaire de l'Asie Mineure, la racine de cette plante constitue avec celle du G. Arrostii Gussone la Saponaire d'Egypte, ou d'Orient. C'est une plante herbacée atteignant 50 à 80 cm et même un mètre de hauteur, ses feuilles sont sessiles de forme ovale aiguë. Les fleurs dépourvues d'écailles à la base comme tous les Gypsophila sont constituées par un calice à 5 divisions, le tube est pentagonal, les divisions sont dépourvues de nervures commissurales, le tube est membraneux sur les commissures. La corolle est formée de 5 pétales, elle est dépourvue de coronule. ~~Le~~ L'androcée est constitué par 10 étamines. L'ovaire est surmonté de deux styles. Le fruit est une capsule sans cloisons, à valves en nombre double de celui des styles. La graine est réniforme, tuberculeuse, portant l'ombilic sur le côté, l'embryon forme un cercle incomplet.

Le Genre Gypsophila est représenté dans ~~x~~nos contrées par deux espèces, le G. Vaccaria et le G. repens.

Structure microscopique :–

Racine :– La racine est la partie de la plante qui est utilisée ~~comme les~~

en matière médicale, elle se présente dans le commerce en fragments de 10 à 15 centimètres de long sur 1 à 4 centimètres de diamètre. Ils sont simples ou divisés à leur partie supérieure en deux branches. La surface extérieure d'un jaune fauve ou d'un brun terreux est très rugueuse; elle est sillonnée de longues rides obliques ou spiralées et ridée transversalement, les points d'insertion des racines secondaires y ont laissé des cicatrices en forme de boutonnières. La section transversale a un contour irrégulier.

Le suber est peu développé, le parenchyme cortical renferme de nombreux et gros cristaux mâclés d'oxalate de chaux qui remplissent totalement les cellules dans lesquelles ils sont contenus.

Le liber est formé de cônes très allongés dont la pointe arrive à très peu de distance du suber, ces cônes sont étroits et séparés par de ~~longs~~ larges rayons médullaires renfermant eux aussi des mâcles d'oxalate de chaux.

La base des cônes est occupée par le bois. Ce dernier est constitué par un parenchyme présentant des couches concentriques lignifiées alternant avec des assises non lignifiées. Ainsi près du liber on trouve du parenchyme ligneux non lignifié ~~entoure~~ renfermant quelques vaisseaux; au-dessous on trouve une assise lignifiée puis une autre non lignifiée séparée de la moelle par une épaisse zône lignifiée.

La moelle plus ou moins abondante suivant l'âge des racines est constituée par un parenchyme dont les cellules renferment des mâcles d'oxalate de chaux.

Telle est la constitution des racines jeunes de Gypsophila paniculata.

Si l'on étudie des organes un peu plus développés, on voit alors apparaître des formations extrêmement intéressantes que l'on retrouve dans les racines d'espèces différentes du genre Gypsophila et dont j'ai entrepris l'étude non seulement dans le G. paniculata mais aussi dans les espèces voisines dont il m'a été possible de me procurer des échantillons.

Dans une racine ayant environ un centimètre de diamètre et qui provenait du Museum d'Histoire naturelle je n'ai pu observer qu'une seule de ces

formations; à la base d'un faisceau ligneux, près de la moelle un vaisseau était entouré d'un tissu se colorant par le vert d'iode, constitué par des couches concentriques de cellules cubiques, ~~ces~~ ces dernières étaient disposées en files radiales. Autour de ce tissu, ~~on~~ on pouvait observer cinq à six rangées ~~de~~ concentriques de cellules plus allongées que les précédentes, moins hautes et se colorant par le carmin. Cette production s'était formée autour d'un vaisseau ligneux secondaire et était parconséquent d'origine tertiaire.

Avant d'entreprendre l'étude de cette anomalie ~~j'ai recherché si cette~~ qui était unique dans la racine étudiée j'ai recherché si toutes les racines de la même plante la renfermait; sur trois racines d'égal diamètre, l'une ne présentait aucune formation anormale, dans la ~~deux autres~~ seconde, une production analogue s'était développée vers le milieu du bois secondaire, dans la troisième on pouvait en observer une à la base d'un faisceau ligneux.

J'ai porté ensuite mes recherches sur une autre espèce de Gypsophila ayant poussé dans le même terrain, le G. perfoliata ; l'échantillon sur lequel je les ai effectuées était constitué par trois grosses racines ayant chacune environ 3 centimètres de diamètre, elles étaient contournées, entrelacées puis soudées à leur partie supérieure en une grosse souche d'où partait plusieurs tiges.

L'une de ces racines ayant été coupée transversalement on pouvait facilement voir à l'œil nu ~~au milieu~~ dans un fond blanc grisâtre se détacher trois rangées concentriques de gros points de teinte brune. Le centre de la racine était occupé par une moelle.

Au microscope, la coupe présentait un suber développé protégeant une écorce très mince, le liber était constitué par des cônes dont la pointe arrivait à peu de distance du suber. Enfin tous les points colorés en brun étaient constitués par des formations tertiaires identiques à celle qui avait été observée sur le Gypsophila paniculata. Elles étaient séparées par du parenchyme ligneux non lignifié.

Après m'être assuré que cette formation n'était pas particulière à une seule espèce de Gypsophila j'en ai entrepris l'étude ~~d'abord~~ au point de vue de sa constitution.

. Le tissu entourant le vaisseau ligneux et prenant le vert d'iode ne pourrait être que du parenchyme ligneux ou du suber. J'ai des coupes ayant été traitées par d'une solution alcoolique de phloroglucine ont ensuite été soumises à l'action de l'acide chlorhydrique concentré, dans ces conditions le vaisseau ligneux se colore en rouge intense, tandis que le tissu ambiant reste jaunâtre, la réaction de la phloroglucine ne s'effectue que sur les tissus lignifiés, elle n'a pas lieu avec les membranes cutinisées ou subérifiées; ce premier essai montre donc que le tissu entourant le vaisseau ligneux et constitué par des couches concentriques de cellules empilées radialement est formé de parenchyme imprégné de subérine.

L'orcanette acétique a la propriété de colorer en rouge les membranes subérifiées, ce réactif ayant été essayé sur des coupes de mon échantillon a, en effet, coloré tout le tissu entourant le bois. Par conséquent il est facile de conclure de ces deux essais que nous avons bien affaire à du suber.

Si d'ailleurs nous étions en présence d'une production libéro-ligneuse, on pourrait observer dans le parenchyme entourant le tissu qui prend le vert d'iode, des tubes criblés; or dans une coupe longitudinale, il est impossible de trouver ces tubes, le parenchyme qui prend le carmin dans la double coloration est formé de cellules parenchymateuses normales.

Par conséquent il est dès maintenant certain que la production que nous avons observée est une production subérophellodermique s'étant développée autour d'un vaisseau ligneux secondaire.

Des formations analogues ont été rencontrées dans la moelle et dans l'écorce mais je ne crois pas que rien de semblable ait été signalé dans le bois. Monsieur Joris a observé des parties subérifiées dans la moelle des Aconits.[1] Il a été signalé des tissus subérifiés dans le péricycle de plusieurs plantes, dans ce dernier cas il y avait eu invagination de l'assise subéreuse superficielle qui avait atteint le péricycle, la partie inférieure de cette invagination

(1.) Prix Ménier. Les Aconits. - Joris.

ayant été détachée et les deux extrémités libres s'étant soudées, on pourrait observer une masse de tissu péricyclique entourée de tous côtés par un anneau subérophellodermique.

On a aussi rencontré des couches subéro-phellodermiques dans diverses parties de la racine, ces couches provenant des radicelles.

Une simple observation des préparations de racine de Gypsophila suffit pour se rendre compte que nous n'avons affaire ici à aucune de ces deux anomalies. Dans la racine de G. perfoliata, par exemple le bois n'est constitué que par nos formations tertiaires disposées régulièrement les unes à côté des autres et en zones concentriques. J'ai ~~avons~~ donc suivi les diverses phases de la naissance de ces formations pour me rendre compte de leur origine.

Dans une coupe ~~transversale~~ longitudinale de l'organe on est tout d'abord frappé par la disposition toute particulière des vaisseaux ligneux; ces derniers montent dans la racine en se contournant en tous sens, ils se dirigent les uns vers les autres pour se séparer plus haut et ~~forment~~ offrent ainsi l'aspect de dichotomies, cette disposition est due à une croissance exagérée en certains points du parenchyme ligneux occupant l'intervalle qui sépare les vaisseaux.

En certains points des vaisseaux, on remarque qu'un manchon de suber s'est développé autour d'eux, il est lui-même entouré d'une couche de phelloderme. On remarque que tous les vaisseaux entourés de ces tissus sont bouchés par suite du développement de nombreux thylles; la formation de ces thylles précède même la naissance du suber ainsi qu'on peut le voir sur les coupes; quand, en effet, on observe une de nos ~~fo~~ productions tertiaires encore très peu développée, on remarque qu'au-dessus et au-dessous de cette formation le vaisseau présente des thylles qui sont d'autant plus nombreux et plus développés que l'on se rapproche de la production subéro-phellodermique.

Cette dernière augmente progressivement de volume, elle s'élargit et

entoure peu à peu le vaisseau sur une plus grande longueur.

J'ai fait des coupes en séries pour vérifier cette disposition déjà très nette dans les coupes longitudinales. J'ai pu ainsi suivre un vaisseau absolument normal, voir se développer des thylles devenant de plus en plus nombreux et plus volumineux, enfin une assise de cellules subéreuses apparait autour du vaisseau; à mesure que l'on remonte le long de ce dernier on voit le nombre des ~~es~~ ~~assises~~ couches subéreuses et phellodermiques augmenter en nombre puis diminuer progressivement et bientôt le vaisseau redevient normal; dans les vieilles racines, cependant les vaisseaux qui présentent ces anomalies ~~ne sont~~ n'en sont jamais complètement dépourvus sur certains points de leur parcours, l'épaisseur de la production varie seulement. ~~ss~~

Quand le tissu subérophellodermique a atteint son complet développement on peut observer un décolement des tissus entre le suber et le phelloderme; cette sorte d'exfoliation est très sensible lorsque l'on ~~laisse~~ abandonne un fragment de racine pendant quelques heures à la dessiccation, toutes les parties brunes représentant les productions subérophellodermiques se détachent des tissus ambiants.

De tous ces faits il est facile de déduire la manière dont se forme ces productions anormales. Par suite de la croissance exagéré du parenchyme ligneux en certains points, les vaisseaux perdent leur régularité, ils s'incurvent et se contournent en tous sens. Sur leur paroi interne se développent des thylles dont le nombre et le volume augmentent peu à peu recouvrant une surface de plus en plus grande du vaisseau. Autour de ce dernier et près du point où s'est formé le premier, le parenchyme ligneux se modifie, devient une assise génératrice produisant vers l'intérieur, c'est-à-dire du côté du vaisseau, du suber, et vers l'extérieur, du phelloderme; les nouveaux tissus formés gagnent peu à peu toute la partie du vaisseau sur laquelle se sont développés les thylles, leur épaisseur augmente et lorsqu'ils ont atteint leur complet développement, le suber se séparant du phelloderme le vaisseau

qui ne fonctionne déjà plus par suite de l'obstruction produite par les thylles, se trouve ainsi isolé du parenchyme ambiant.

Dans quel but ces formations se développent-elles ?.. La seule hypothèse plausible que l'on puisse émettre est la suivante : Les vaisseaux autour desquels elles se développent deviennent inutiles ou peut-être même nuisibles à la plante soit pour des ~~conditions~~ causes de culture ou ~~pour~~ de milieu soit pour d'autres raisons ; la plante après les avoir obstrué par la formation de thylles les exfolie par la production de tissus subéro-phellodermiques.

Je n'ai pu jusqu'ici étudier que deux espèces de Gypsophila, les G. paniculata et perfoliata ; ~~et~~ je me réserve d'étendre mes recherches sur d'autres espèces du même genre et même sur des genres voisins. D'autre part tou~~tes~~ les échantillons qui ont été étudiés proviennent du même terrain, ont été cultivés de la même manière ; ce sont des plantes exotiques. il serait donc intéressant de rechercher ces mêmes formations chez des végétaux ayant poussé dans des lieux différents et ayant été cultivés dans leur pays d'origine.

J'ai pu me procurer une énorme racine ayant été envoyée à Baillon sous le nom de racine savonneuse d'Orient par un explorateur ayant voyagé en Egypte, cette racine a été considérée comme appartenant au Gypsophila Struthium L. Sa coupe transversale à bords très irréguliers, a 3 centimètre de largeur sur 2 c. 5 de longueur, sa constitution est très normale et ne présente aucune formation tertiaire subéro-phellodermique ; ceci n'est d'ailleurs qu'une indication de peu d'importance, il faudrait opérer sur des échantillons dont l'origine soit absolument ~~certaine~~ connue et ayant été sérieusement déterminés.

Cette étude sera poursuivie.

Tige :.. L'étude de la tige de Gypsophila paniculata ne présente pas le même intérêt que la racine.

Dans une coupe transversale on observe chez une tige jeune :-

1° Un épiderme pourvu de stomates.

2° Une écorce dans laquelle on distingue deux parties bien différentes, l'une externe formée de cellules petites à parois assez épaisses, ne laissant entre elles que de rares méats, l'autre interne constituée par des cellules plus grandes, à parois moins épaisses, ~~dont~~ laissant entre elles de nombreux méats, ces derniers renferment des cristaux mâclés d'oxalate de chaux.

3° Un liber formant une zône continue et ne présentant que des rayons médullaires très étroits.

4° Le bois forme lui aussi une zône continue; comme dans la racine on y observe du parenchyme ligneux lignifié alternant avec du parenchyme non lignifié.

5° La moelle est abondante, elle renferme de nombreux cristaux mâclés d'oxalate de chaux.

Feuille :-

Dans une coupe transversale faite au niveau de la nervure médiane on remarque :-

1° Un épiderme portant des stomates sur la face inférieure de la feuille.

2° Un mésophylle hétérogène constitué par des cellules palissadiques adossées à l'épiderme supérieur, et des cellules parenchymateuses normales occupant le reste du mésophylle.

3° Au milieu la nervure médiane est ~~tout~~ convexe sur ses deux faces.

De chaque côté de la nervure médiane le mésophylle est traversé par des nervures secondaires.

La Gypsophila-sapotoxine :-

D'après les recherches de Flückiger(1) la drogue qui arrive dans le commerce sous le nom de racine

(1) A. Flückiger :- Zur Kenntniß der weissen Seifenwurzel. Archiv der Pharmacie. Bd. 228. - Avril 1890. - p. 199.

savonneuse du Levant, d'Espagne, d'Égypte ou de l'Inde ou encore sous celui de racine de Saponaire blanche n'est pas fournie ainsi qu'on le croyait avant les travaux de cet auteur, par le Gypsophila Struthium. L, mais par deux espèces de Gypsophila dont l'une le G. Arrostii Gussone croît dans le Sud de l'Italie et l'autre le G. paniculata. L. est originaire de l'Asie mineure.

Les premiers travaux effectués sur la saponaire d'Égypte montrèrent que la racine de cette plante renferme une saponine et peut-être deux. Bley et Bussy, puis Rochleder et Schwarz analysèrent les glucosides extraits de cette racine, après eux Bolley puis Payr reprirent le sujet sans obtenir de résultats intéressants; enfin en 1867, Rochleder donne la première formule d'une saponine extraite de cette racine, il suppose que cette dernière renferme un glucoside de formule $C^{64}H^{54}O^{36}$ mélangé à un autre corps de formule $C^{66}H^{56}O^{36}$. Plus tard Christophson reprit la question et après lui un élève du professeur Kobert, N. Kruskal donna au glucoside qu'il retira de la saponaire blanche la formule que l'on a admis jusqu'à ces derniers temps.

Tout récemment, Rosenthaler (1) a fait une analyse très précise de la saponine qu'il a retiré de la racine de saponaire blanche; de ces recherches il résulte que cette drogue renferme deux saponines ayant chacune pour formule :-

$$C^{18}H^{28}O^{10}$$

et

$$C^{19}H^{30}O^{10}$$

Ces deux glucosides se rangent donc dans la série des saponines de Kobert en $C^{n}H^{2n-8}O^{10}$.

Ces composés traités à chaud par les acides dilués fournissent une sapogénine et un sucre qui était considéré avant les travaux de Rosenthaler comme un hexose. D'après cet auteur cette décomposition donnerait naissance à deux sucres dont l'un donne toutes les réactions des pentoses tandis que l'autre est encore indéterminé.

(1) Rosenthaler :- Ueber das Saponin der Weissen Seifenwurzel. Ar. d. Ph. Bd. 243. - 7 .- p. 496.

La sapotoxine extraite de la saponaire du Levant est une poudre amorphe blanchâtre ou blanc jaunâtre ; sa saveur d'abord douce devient ensuite brûlante. La poudre fine provoque une forte irritation de la muqueuse nasale suivie d'éternuements. Cette saponine se dissout facilement dans l'eau, la solution obtenue présente une réaction neutre et mousse fortement par agitation ; la production de mousse est augmentée par addition de carbonates alcalins, de potasse ou de soude caustique. La Gypsophila-sapotoxine est peu soluble dans l'alcool fort, plus soluble dans l'alcool dilué, insoluble dans l'éther, le chloroforme, la benzine et le sulfure de carbone.

L'acide sulfurique dissout la sapotoxine en la colorant en brun, cette teinte passe peu à peu au rouge violet. Le réactif de Fröhde donne une coloration brune passant au vert. L'acide sulfovanadique monohydraté colore assez rapidement la sapotoxine en bleu.

Les saponines des Gypsophila ~~est des~~ sont des sapotoxines c'est-à-dire ~~des~~ saponines neutres et par conséquent toxiques ; elles précipitent par l'acétate basique de plomb et ne forment pas de combinaison avec l'acétate neutre.

Depuis ses recherches sur les saponines ~~des~~ Gypsophila qui l'ont conduit à la caractérisation de ~~un~~ l'arabinose dans les produits de dédoublement de ces glucosides, Rosenthaler a ~~recherché~~ recherché la présence des pentoses dans les résidus provenant de l'action à chaud des acides dilués sur différentes saponines ; c'est ainsi qu'il a pu caractériser au moyen de la phloroglucine ou de l'orcine des pentoses dans les produits de décomposition des saponines ayant été extraites de Polygala Senega, Camellia oleifera Griff. Entada scandens Benth., Dialopsis africana Radlk, Quillaya saponaria Mol., Guaiacum officinalis, Digitalis purpurea. Les saponines des Verbascum thapsus et Smilax sarsaparilla au contraire ne semblent pas fournir de pentoses.

Localisation de la Gypsophila-saponine :..

C'est sur le Gypsophila paniculata qu'ont été effectuées toutes mes recherches en vue de trouver une réaction microchimique plus exacte que celles connues

jusqu'à maintenant. La saponine ou plutôt les saponines qui nous occupent actuellement sont, ainsi qu'il a été indiqué des saponines neutres ne précipitant que par l'acétate basique de plomb; les coupes sont donc traitées par ce réactif, lavées à l'eau chaude puis successivement à l'alcool, à l'éther au chloroforme et à l'alcool; après ce traitement les préparations sont traitées par l'acide sulfurique concentré.

J'ai localisé la saponine d'abord dans la racine qui constitue la drogue commerciale puis dans la tige qui d'après certains auteurs renfermerait aussi nos glucosides.

Racine :.. Dans cet organe l'action de l'acide sulfurique développe dans les cellules corticales voisines du suber une coloration jaune brunâtre passant peu à peu au rouge puis au rouge violacé, cette réaction est bien celle fournie par la Gypsophila-sapotoxine, par conséquent j'en conclus que dans la racine de Saponaire blanche la saponine est localisée dans les cellules du parenchyme cortical voisines du suber.

Tige :.. La tige ayant été soumise aux mêmes traitements que la racine prend sous l'action de l'acide sulfurique concentré une coloration rouge dans les même cellules corticales voisines du suber; ici la réaction parait plus vive encore que dans la racine, le virage au rouge se fait plus rapidement et la teinte est d'un rouge beaucoup plus intense. Par conséquent, dans la racine comme dans la tige, la saponine est localisée dans les mêmes régions, ce sont les cellules les plus externes de l'écorce.

Dans l'étude de la structure microscopique de la tige de Gypsophila paniculata j'ai indiqué que le parenchyme cortical est constitué par deux zônes bien différentes, l'une externe formée de cellules à parois assez épaisses, de petites dimensions et laissant entre elles de très rares méats, l'autre interne formée de grandes cellules à parois plus minces et séparées

Planche N° IV.

A :- Racine de Gypsophila paniculata. L.

S :- Suber :- . E :- Écorce :- . L :- Liber :- . B :- Bois :- . L.C. Parenchyme ligneux non lignifié :- . L.L. :- Parenchyme ligneux lignifié :- . M :- Moelle :- . T :- Formation tertiaire subérophellodermique :- . Su :- Suber :- . P :- Phelloderme :- . O :- . Cristal mâclé d'oxalate de chaux :- . Sa :- Cellule à saponine . - . V . - Vaisseau ligneux.

B :- Tige de Gypsophila paniculatus L. Schéma.

E :- Écorce :- . L :- Liber :- . B :- Bois :- . M :- Moelle :- . Sa :- Couche de cellules à saponine.

C :- Feuille de Gypsophila paniculata. L.

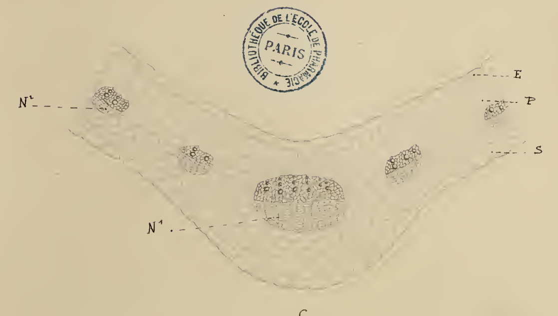
E.- Epiderme :- . P.- Cellule palissadique :- . S :- Stomate :- . N¹ : Nervure médiane :- . N² :- Nervure secondaire.

S
Sa
E
O
L.
B.
L C.
L L
P
Su.
T.
V.
M

A.

Sa.
E
L.
M
B.

B.



C.

par de plus nombreux et plus larges méats: la saponine est nettement localisée dans cette zone externe formée de petites cellules, les grandes cellules ne donnent absolument aucune réaction avec l'acide sulfurique.

Ainsi que je viens de le dire, c'est la racine de Gypsophila paniculata qui m'a servi dans les divers essais entrepris pour rechercher une nouvelle méthode de localisation des saponines. L'étude de l'action des sels de plomb sur les coupes de cet organe m'a conduit à la découverte d'un nouveau groupe de propriétés de la lignine et des membranes lignifiées.

Dans mes recherches, après avoir fait agir l'acétate basique de plomb sur les préparations j'ai songé à essayer sur les coupes ainsi traitées l'action de l'hydrogène sulfuré ou plutôt celle de la solution saturée de ce gaz. Les coupes ayant donc été en contact avec la solution officinale d'acétate basique de plomb pendant 12 heures ont été longuement lavées pour les débarrasser de l'excès d'acétate de plomb. Dans ces conditions les coupes mises en contact avec une solution d'iodure de potassium au cinquième ne se modifient pas, mais si on les traite par une goutte de solution renfermant :-

Iodure de potassium.	20gr.
Acide acétique crist.	5gr.
Eau distillée.	Q.S pr. 100c.c.

la coupe se recouvre instantanément d'un précipité jaune abondant d'iodure de plomb; par conséquent l'acétate de plomb a formé ~~avec~~ non seulement avec la saponine mais encore, ainsi que nous le verrons plus loin, avec certains composés existant dans les membranes lignifiées une combinaison insoluble décomposable par l'acide acétique étendu.

Si l'on place les coupes traitées par l'acétate basique de plomb et lavées dans une solution saturée d'acide sulfhydrique, on voit la préparation noircir rapidement; l'acide sulfhydrique agit ici comme l'a fait l'acide acétique, il décompose la combinaison plombique insoluble en donnant naissance à du sulfure de plomb noir. Si, après ce traitement on lave les préparations et que l'on essaie sur elles

~~par de plus nombreux et plus larges méats; la saponine est nettement localisée dans cette zone externe formée de petites cellules, les grandes cellules ne donnent absolument aucune réaction avec l'acide sulfurique~~
l'action de l'acide sulfurique on obtient des résultats tout à fait inattendus.

Lorsque l'on a fait agir la solution d'acide sulfhydrique sur la coupe, il est à supposer que la totalité de la combinaison plombique a été décomposée par suite de la formation de sulfure de plomb; le lavage n'ayant enlevé qu'une partie de ce sel l'acide sulfurique ne devrait produire sur les points encore imprégnés de sulfure qu'une coloration blanche due à la formation de sulfate de plomb insoluble. Il n'en est rien.

Lorsque l'acide concentré arrive sur les coupes, tandis qu'il se forme sur la plupart des parois cellulaires un précipité blanc à peine visible de sulfate de plomb, toutes les membranes lignifiées prennent une coloration rouge extrêmement intense et tout à fait comparable à celle que l'on obtient lorsque l'on opère avec la phloroglucine et l'acide chlorhydrique.

J'ai ensuite essayé cette réaction sur un très grand nombre de plantes et je me suis ainsi assuré qu'elle n'était pas due à une composition particulière de la membrane lignifiée des Gypsophila mais qu'elle était générale et qu'elle constituait une réaction microchimique extrêmement sensible de la lignine et des membranes lignifiées.

Dans son travail sur les membranes lignifiées, M. Gaucher[1] a divisé les réactions de la lignine en trois groupes :-

1° Les réactions fournies par le sulfate d'aniline ou par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique par exemple, dans lesquelles les membranes lignifiées sont seules colorées, les membranes subérifiées ou cutinisées ne réagissant pas à moins qu'elles ne renferment en même temps un peu de lignine (lamelle moyenne du liège).

(1) L. Gaucher :- La membrane cellulaire chez les végétaux .-. Thèse d'Agrégation .. 1904.

. Les réactifs de ce groupe agiraient sur la lignine ou l'hadromal de Czapek[1]; ils sont sans action, en effet, sur la lignine oxydée par l'action prolongée (5 à 6 heures) de l'Eau de Javel, de l'acide azotique ou de l'acide chromique.

2°. Les réactions données par le vert d'iode, la fuschine ammoniacale, la teinture d'iode, dans lesquelles les membranes imprégnées de lignine subérine ou de cutine sont colorées aussi bien que les membranes lignifiées.

Ces réactifs ne se fixeraient pas sur la lignine mais sur les produits azotés qui l'accompagnent dans la membrane; ils agissent encore, en effet, après l'oxydation de la lignine et leur action est encore sensible après un traitement de 15 à 20 heures par l'eau de Javel.

3°. Les réactions comme celle de Maule[2] par exemple, obtenues au moyen de réactifs minéraux et dans lesquelles ce ne sont ni la lignine ni les composés azotés qui l'accompagnent qui réagissent mais les produits d'oxydation de la lignine. Cette dernière est, en effet, soumise à un oxydant tel que le permanganate de potasse ou l'acide chromique puis traitée par l'acide chlorhydrique et l'ammoniaque qui développe une coloration rouge.

Il est facile de voir que la réaction que j'ai indiquée plus haut ne ressemble en rien à aucun des types de ces trois groupes. J'ai entrepris l'étude de cette réaction dans le but de rechercher de quelle manière elle se produisait et à quoi elle était due.

Ces trois groupes de réactifs diffèrent surtout par leur action sur les coupes préalablement traitées pendant un temps plus ou moins long par l'eau de Javel

(1):- F. Czapek. Uber die sogenannten Ligninreactionen des Holzes. — Hoppe-Seyler's Zeitschrift f. physiologie. Chemie. — t XXVII. — 1899. page. 141.

(2):- Maule:— Das Verhalten verholzter Membranen gegen Kaliumpermanganat. — eine Holzreaction. — Funfstücks Beiträge zur wiss. Bot. — 1900. — Bd. IV. — p. 166.

Planche V.

Formations subéro-phellodermiques tertiaires développées dans le bois secondaire de la racine du Gypsophila .

I :- ~~Faisceau norm~~ Vaisseau ~~normal~~ ligneux secondaire normal entouré de parenchyme non lignifié.

II :- Vaisseau ligneux autour duquel le parenchyme s'est transformé et devient générateur.

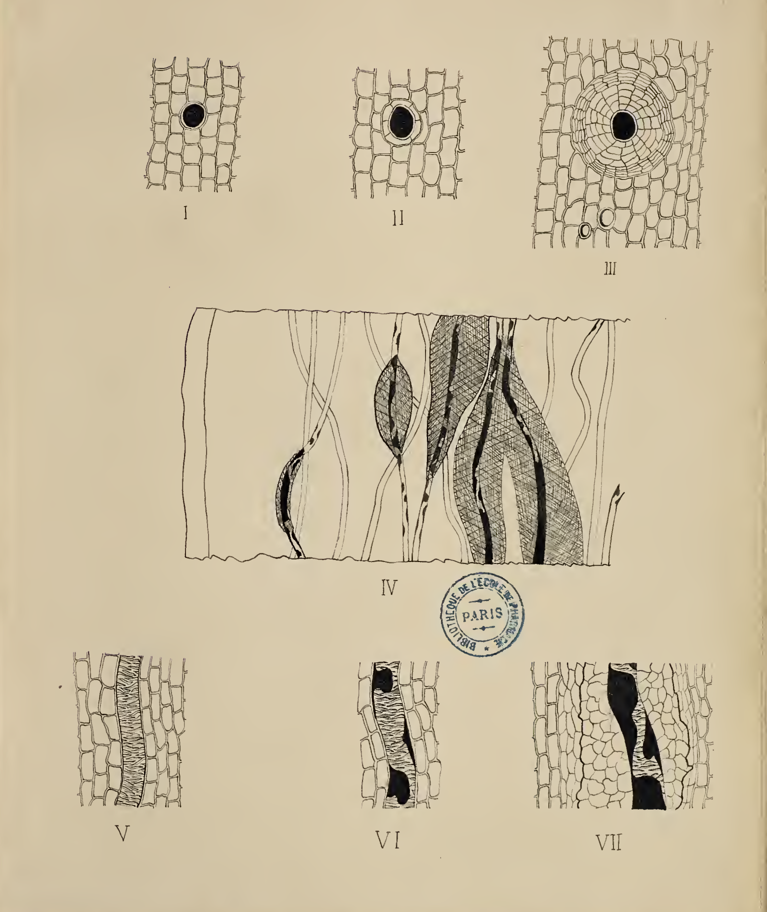
III :- Vaisseau ligneux entouré d'une formation subérophellodermique complètement développée.

IV :- Coupe schématique longitudinale dans la racine du Gypsophila perfoliata.

V :- Vaisseau ligneux normal en coupe longitudinale.

VI :- Coupe longitudinale montrant la formation des thylles dans le vaisseau.

VII :- Coupe longitudinale représentant le vaisseau presque entièrement bouché par les thylles et entouré d'une formation subérophellodermique complète.



ou les autres oxydants; j'ai donc essayé ma réaction comparativement avec celle de la phloroglucine et celle du vert d'iode sur des coupes ayant ~~étaient~~ été placées dans l'eau de Javel pendant des temps variant entre un quart d'heure et 24 heures.

Cette partie de mes recherches ~~est~~ a été faite sur des coupes de tige d'Æsculus Hippocastanum. Les coupes traitées pendant ~~1~~ un quart d'heure, une demi-heure, une heure, deux heures et même trois heures par l'hypochlorite alcalin donnent ma réaction avec une très grande netteté; ~~très vrai~~ la coloration rouge persiste d'autant plus longtemps que la lignification est plus avancée, les parois des vaisseaux sont les parties qui se décolorent les dernières. Les préparations ayant subi une immersion de quatre heures donnent la réaction avec moins de netteté, la coloration disparait presqu'immédiatement, enfin sur les coupes oxydées pendant 5 heures les parois des vaisseaux ligneux se colorent seules.

La réaction de la phloroglucine en présence d'acide chlorhydrique donne les mêmes résultats, elle persiste peut-être ~~pendant un temps un peu plus long~~ après une oxydation un peu plus longue, ainsi des coupes ayant été immergées pendant cinq heures dans l'eau de Javel donnent encore la réaction avec une grande netteté; après 7 ou 8 heures d'oxydation, la réaction est à peu près nulle.

Il est à remarquer que dans ces deux essais les parties colorées sont les mêmes, ainsi avec ma réaction on observe que certaines parties du suber seules se colorent, la plus grande partie ~~le reste~~ de ce tissu ne réagissant pas, le sclérenchyme péricyclique qui borde le liber ainsi que tout le bois se colorent d'une manière très intense; de même la phloroglucine ne colore que certaines régions du suber qui sont lignifiées, la réaction est très vive dans le sclérenchyme péricyclique et le bois.

Quant à la réaction donnée par le vert d'iode, elle est toute différente des deux précédentes, les coupes oxydées pendant 24 heures sont encore colorées très nettement; la coloration qui était encore verte sur les coupes oxydées pendant 15 heures a seulement viré au bleu; sur les coupes traitées pendant 30 heures par l'eau de Javel le vert d'iode n'agit plus et si l'on emploie la double coloration les tissus ligneux prennent le rouge. D'autre part, le suber est coloré aussi bien

que le bois et le sclérenchyme, le vert d'iode colorant la subérine et la cutine comme la lignine.

Il résulte de ces recherches que ma réaction ne s'effectue plus sur les coupes ayant subi une oxydation de 7 à 8 heures, elle se rapproche donc en cela de celle donnée par la phloroglucine et l'acide chlorhydrique, d'autre part elle ne colore que les tissus imprégnés de lignine, elle semble ne rien donner avec les membranes subérifiées, elle semble donc n'être produite, comme celle de la phloroglucine que par la lignine, peut être par l'hadromal de Czapek. D'après cet auteur, en effet, l'aldéhyde qui a été isolé par lui donne par l'acétate basique de plomb un précipité blanc, il admet que c'est sur ce composé qu'agissent les différents réactifs donnant des réactions colorées; il suppose de plus qu'à côté d'une très petite quantité d'hadromal libre, la membrane lignifiée renferme cet ~~cet~~ aldéhyde ~~existe~~ à l'état d'éther résultant de la combinaison de l'hadromal avec la cellulose. Nous avons dit que les coupes devaient être traitées par l'acétate de plomb pendant douze heures, ce temps est nécessaire pour obtenir une coloration bien nette, si on le réduit à 4 heures par exemple les parties de la coupe les plus lignifiées (vaisseaux ligneux) sont seules colorées, on obtient également d'excellents résultats en opérant au bain-marie bouillant et en maintenant les coupes à cette température pendant une heure environ. Cette particularité ainsi que celle déjà indiquée plus haut consistant en ce que les coupes ne donnent de précipité d'iodure de plomb qu'en présence d'une solution acétique d'iodure de potassium tendent à montrer que l'acétate de plomb ne fait pas que se fixer sur les membranes lignifiées mais forme avec un composé qui peut être l'hadromal une combinaison insoluble. Il ~~est~~ n'est pas illogique de supposer que l'acétate de plomb décompose l'éther cellulosique d'hadromal en faisant passer ce dernier à l'état de composé plombique; la solution d'acide sulfhydrique décompose cette combinaison en donnant du sulfure de plomb et de l'hadromal libre. ~~La solution d'hydrogène sulfuré~~ D'autre part, l'action réductrice de la solution d'hydrogène sulfuré n'est peut-être pas étrangère à la coloration rouge carmin produite ensuite par l'acide sulfurique concentré.

Une réaction absolument identique est obtenue lorsque l'on remplace l'acétate

basique de plomb par l'acétate neutre.

L'acide du sel de plomb ne joue aucun rôle dans la réaction ainsi que j'ai pu m'en rendre compte en remplaçant l'acétate par le nitrate de plomb, la coloration rouge est absolument semblable et aussi vive que dans les cas précédents.

Après avoir obtenu ces résultats avec les sels de plomb j'ai essayé l'action de sels de différents métaux sur les membranes lignifiées.

Des coupes ayant été plongées dans une solution concentrée de sulfate de cuivre placée au bain marie et maintenues à la température de l'ébullition pendant une heure ont ensuite été lavées et traitées par la solution saturée d'acide sulfhydrique; les préparations traitées après lavage par l'acide sulfurique concentré n'ont pas été colorées par cet acide.

L'opération a été recommencée en remplaçant le sulfate de cuivre par le sulfate de zinc. Dans ces conditions on obtient après traitement par l'hydrogène sulfuré une coloration rouge absolument semblable et aussi vive que celle déjà indiquée lorsque l'on fait agir l'acide sulfurique concentré. La réaction présente même ici une ~~plus~~ grande netteté que ~~lorsque~~ l'on emploie ~~tous~~ les sels de plomb car l'acide sulfurique produit du sulfate de zinc soluble tandis qu'il donnait dans le premier cas un léger dépôt blanc de sulfate de plomb.

Dans mon groupe de réactions de la lignine et des membranes lignifiées les sels de zinc se conduisent donc comme les sels de plomb et donnent même de meilleurs résultats.

En employant les sels de mercure (Chlorure mercurique) les résultats sont négatifs comme je l'ai déjà constaté pour les sels de cuivre.

Les sels de baryte ayant de grandes analogies avec les sels de plomb j'ai pensé à essayer leur action pour savoir si la précipitation du métal par l'hydrogène sulfuré était importante dans la réaction, le baryum, en effet, ne précipite pas par ce réactif. En opérant avec le chlorure de baryum je n'ai obtenu aucune coloration.

Cette étude sera poursuivie dans le but de rechercher de quelle manière agit la solution d'acide sulfhydrique et quelle part est due à l'hadromal dans la réaction.

Etude botanique

du

Saponaria officinalis... L.

La saponaire officinale est une plante de quatre à six décimètres de hauteur, presque glabre portant de grandes fleurs odorantes d'un rose pâle rarement blanches; elle croît abondamment au bords des fossés, dans les haies et les champs.

Sa souche est rampante, elle émet des stolons et des tiges fleuries dressées, rameuses au sommet.

Les feuilles sont opposées, elliptiques, lancéolées; elles sont courtement pétiolées, glabres, entières sur les bords.. De chaque côté et du bas de la nervure médiane, se détache une nervure longitudinale recourbée qui se dirige vers le sommet de la feuille.

Les fleurs sont brièvement pédonculées, disposées au sommet des rameaux en petites grappes serrées dichotomes, formant par leur réunion une panicule pyramidale. Le calice est glabre, allongé, d'abord cylindrique puis renflé au milieu à la maturité, ombiliqué, à 5 dents inégales, courtes et acuminées, présentant 15 à 25 nervures dont aucune ~~ne sont~~ n'est commissurale. Corolle à cinq pétales onguiculés, à limbe entier quelquefois un peu émarginé, munis à la gorge de 2 petites écailles planes. L'androcée est constitué par dix étamines. L'ovaire est surmonté de deux styles.

Le fruit est une capsule molle, oblongue.

Les graines sont convexes sur le dos et sur les faces, chagrinées.

Structure microscopique :..

Racine :-. Sur une coupe transversale de racine de Saponaria officinalis on observe :

1° Un suber.

2° Un parenchyme cortical renfermant de grosses mâcles d'oxalate de chaux.

3° L'endoderme est peu visible.

4° L'appareil libéroligneux présente une particularité caractéristique. L'assise génératrice ayant produit le liber et le bois secondaires n'a pas fonctionné régulièrement sur toute sa longueur et n'a pas donné, ainsi qu'il arrive habituellement deux zônes continues et concentriques, l'une de liber et l'autre de bois.

Le cambium secondaire à produit d'un côté une couche continue et régulière de liber; mais de l'autre côté elle n'a fonctionné que sur certains points pour donner du bois, de telle sorte que sur une coupe transversale on observe une assise libérienne continue et normale puis vers le centre des faisceaux de bois séparés par un parenchyme lâche et dont les cellules renferment des mâcles d'oxalate de chaux.

5° Le centre de la racine est occupé par une moelle abondante.

Tige :-. Lorsque l'on étudie ~~une~~ ~~tige~~ jeune de ~~Oppsop~~ Saponaire officinale on observe dans une coupe transversale :

1° Un épiderme pourvu de stomates.

2° Un parenchyme cortical dont les cellules renferment des mâcles d'oxalate de chaux nombreuses.

3° Un sclérenchyme développé dans le péricycle formant une bande interrompue de place en place.

4° Un liber constitué par une assise continue, ne présentant que des rayons médullaires très étroits.

5° Le bois est constitué par un parenchyme lignifié renfermant de nombreux vaisseaux.

Planche N° VI.

A :- Coupe de racine de Saponaria officinalis. L.

S :- Suber. E :- Parenchyme cortical. L :- Liber. B :- Bois. M. Moelle.

L :- Parenchyme lacuneux marquant un point où l'assise génératrice n'a pas fourni de bois. Sa... Cellule à saponine. O :- Mâcle d'oxalate de chaux.

B :- Coupe de tige de Saponaria officinalis. L. recueillie en Mai.

S :- Suber E :- Parenchyme cortical. Sc :- Assise de sclérenchyme.

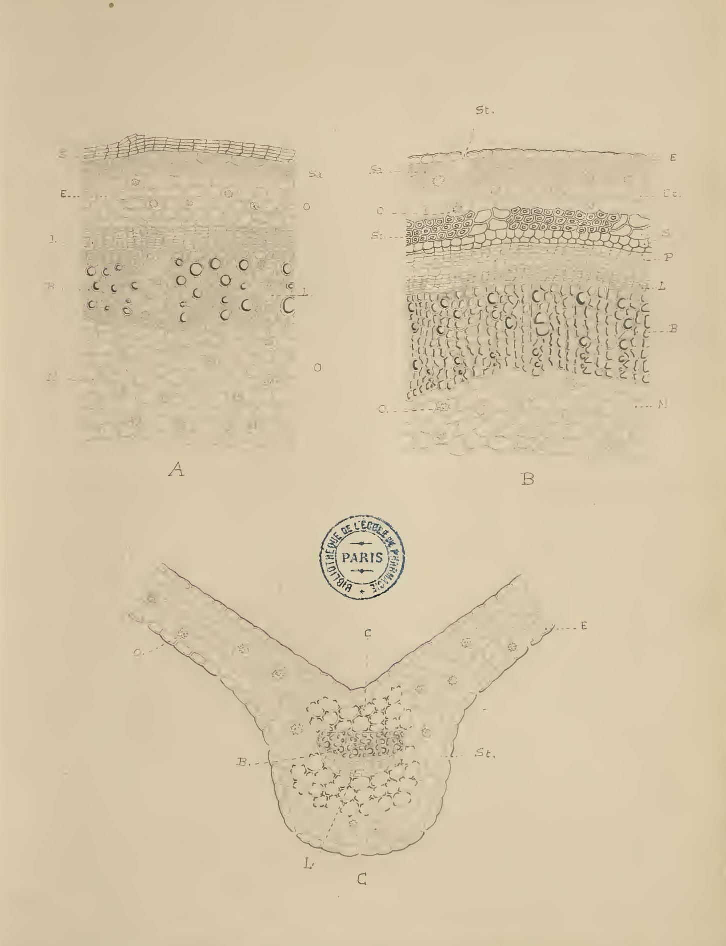
E :- Epiderme. P.- Ecorce secondaire. L :- Liber. B : Bois.

M :- Moelle. St :- Stomate. Sa :- Cellule à saponine. O.- Mâcle d'oxalate de chaux.

C :- Coupe de feuille de Saponaria officinalis. L. au niveau de la nervure médiane.

E :- Epiderme. St :- Stomate. C :- Collenchyme L :- Liber.

B :- Bois. O :- Mâcle d'oxalate de chaux.



6° La moelle très développée est constituée comme l'écorce par des cellules renfermant de grosses mâcles d'oxalate de chaux.

Si l'on coupe une tige un peu plus âgée on peut observer que l'assise génératrice subérophellodermique se développe dans le péricycle à l'intérieur de la couche de sclérenchyme. La figure B de la planche V représente une coupe transversale dans une tige ayant atteint cette période de développement.

Cette assise génératrice produit du suber vers l'extérieur et du phelloderme ou écorce secondaire vers l'intérieur c'est-à-dire contre le liber.

Dans une tige plus vieille encore ~~la~~ une nouvelle modification intervient ; on peut observer que la surface de la racine est occupée par une couche de suber à laquelle adhèrent encore des débris de sclérenchyme, ensuite vient le parenchyme cortical qui est donc entièrement constitué par de l'écorce secondaire.

Cette formation de suber dans le péricycle et l'exfoliation des tissus externes ont une ~~grande~~ très grosse importance, ainsi que nous le verrons plus loin, quant à la localisation de la saponine.

Feuille : - Dans cet organe, l'épiderme qui limite les deux faces de la feuille porte de nombreux stomates sur la face inférieure ; le mésophylle est homogène et renferme comme la racine et la tige de nombreuses mâcles d'oxalate de chaux. La nervure médiane très légèrement concave ou plane sur la partie supérieure est convexe à la partie inférieure. La partie de parenchyme qui l'entoure au-dessus et au-dessous est formée de cellules très légèrement épaissies dans les coins.

La Saporubrine : -. La saponaire officinale renferme d'après Waage de la saponine dans toutes ses parties, la racine qui est l'organe le plus riche en contient d'après Christophson 5,09 p. 100. Cette racine fut employée autrefois pour le nettoyage des étoffes sous le nom de racine savonneuse rouge ; la partie aérienne fut d'ailleurs aussi employée dans le même but.

La racine de saponaire n'est plus employée aujourd'hui que pour les propriétés

que lui communique la saponine qu'elle renferme. Elle est indiquée comme stimulante sudorifique et dépurative.

La saporubrine fut la première saponine connue, elle fut découverte en 1808 par J. C. C. Schrader qui donna ce nouveau glucoside le nom de saponine.

L'étude chimique de ce composé fut entreprise par Christophsohn et plus tard par Kruskal; elle fut reprise en 1896 par v. Schultz qui compléta les connaissances que l'on possédait déjà sur lui.

La saporubrine est une poudre amorphe de réaction neutre; c'est donc une sapotoxine et elle se prépare par précipitation au moyen de l'acétate basique de plomb. Sa saveur est douce, puis brûlante; elle produit de l'irritation des muqueuses de la gorge et du nez. Elle se dissout dans l'eau en toutes proportions, la solution aqueuse ainsi obtenue se décompose à l'air, il se dégage de l'acide carbonique et il précipite des flocons blancs. La saporubrine est facilement soluble dans l'alcool étendu, plus difficilement dans l'alcool fort, elle est presque insoluble dans l'alcool absolu. Par le froid, les solutions précipitent abondamment. La solution aqueuse mousse fortement par l'agitation. Ce glucoside est insoluble dans l'éther, le chloroforme, l'éther de pétrole, la benzine, le sulfure de carbone. Son pouvoir rotatoire est :-

$$a_D = -5,44°.$$

D'après Schultz la formule de la saporubrine serait :-

$$C^{18} H^{28} O^{10}.$$

Mais si l'on tient compte du poids moléculaire qui est 1680, elle devient quatre fois plus forte :

$$4 \left(C^{18} H^{28} O^{10}\right) = C^{72} H^{112} O^{40}.$$

Elle forme avec le chlorure de benzoÿle, une tribenzoilsaporubrine de formule :-

$$C^{18} H^{25} O^{10} (C^7 H^5 O)^3.$$

Elle renferme donc trois OH éthérifiables.

Chauffée avec les acides minéraux dilués la saporubrine se dédouble en sapogénine et sucre.

La saporubrine réduit la liqueur de Fehling à chaud mais elle ne réduit ni les solutions d'azotate d'argent ni celles de permanganate de potasse.

L'acide sulfurique concentré dissout ce glucoside avec une coloration rouge brun qui passe au violet rouge après quelques instants et plus rapidement si l'on chauffe.

Le réactif de Laffon (solution alcoolique d'acide sulfurique additionnée de chlorure ferrique) donne une coloration bleu verdâtre.

L'acide chlorhydrique, l'acide acétique, l'acide nitrique, l'ammoniaque, les solutions de potasse et de soude dissolvent la saporubrine sans coloration.

L'hydrate de baryte produit dans la solution aqueuse de saporubrine un volumineux précipité blanc.

L'acétate neutre de plomb est sans action sur cette saponine, l'acétate basique la précipite de ses solutions.

Les derniers travaux de Kobert sur l'action du sulfate d'ammoniaque sur les saponines ont conduit cet auteur à admettre que la saporubrine est un mélange de deux saponines; la saponaire officinale renfermerait ainsi une saporubrine neutre ne précipitant pas par la solution saturée de sulfate d'ammoniaque et une saporubrine acide précipitant par cette solution.

Localisation de la saporubrine :

D'après ce qui précède, on voit que c'est l'acétate de plomb basique qui doit être employé pour la localisation. D'après les différents auteurs qui se sont occupés de la saponaire officinale, cette plante renferme de la saporubrine dans tous ses organes; j'ai localisé ce glucoside dans la racine et dans la tige.

Racine

... Dans cet organe, la saporubrine présente une localisation analogue à celle des saponines étudiées jusqu'ici, on la trouve dans les cellules du parenchyme cortical qui avoisinent le suber; il existe près de ce tissu deux ou trois rangées de cellules qui prennent au contact de l'acide sulfurique concentré la coloration rouge virant au violet caractéristique de la saporubrine.

Tige :- Lorsque l'on fait la localisation de la saponine dans une tige jeune de saponaria officinalis, on remarque que ce glucoside est réparti comme dans la racine dans la région externe du parenchyme cortical ; ce sont les deux ou trois assises de cellules qui se trouvent près de l'épiderme qui se colorent en violet rougeâtre au contact de l'acide sulfurique.

Nous avons dit précédemment que l'assise génératrice subérophellodermique se formant dans le péricycle de la tige chez le saponaria officinalis, ~~xx~~ ~~qu'~~il en résultait l'exfoliation de la totalité du parenchyme cortical et du sclérenchyme péricyclique. La région dans laquelle la saporubrine est localisée se trouve donc exfoliée et si l'on essaie de localiser ce glucoside dans une tige agée, on n'obtient aucune réaction par l'acide sulfurique.

Il résulte donc de ces faits que la tige de saponaire officinale jeune recueillie ~~au moi~~~~s de mai~~, pendant les mois de mai, Juin et Juillet renferme ~~nt~~ de la saporubrine localisée dans les régions du parenchyme cortical qui avoisinent l'épiderme ; au contraire dans les tiges recueillies pendant l'automne ou l'hiver, il n'existe pas de saponine, la région qui la renfermait ayant était exfoliée par suite de la formation de suber dont l'assise génératrice est née dans le péricycle et à l'intérieur de l'assise scléreuse.

Bibliographie :-

Frieboes :- Beiträge zur Kenntniss der Guajakpräparate.

Ch. Waage :- Pharm. Centr. 1892.

Greshoff :- Mededeelingen uit's Lands plantentuin. XXIX.

V. Schultz :- Arbeiten des. pharm. Ins. zu Dorpat. XIV. - 1896. Page 8?.

Van Rijn :- Die Glycoside.

Wiener landw. Ztg. - 1885. N° 53.

Kobert. Beiträge zur Kenntniss der Saponinsubstanzen.

Etude botanique

de l'

Æsculus Hippocastanum. L.

L'Æsculus hippocastanum L. est un grand arbre probablement originaire de l'Asie tempérée; on le cultive en abondance dans nos régions sous le nom de Marronnier d'Inde.

La tête de l'arbre est ovale-pyramidale, touffue. Les feuilles d'un vert gai sont opposées, longuement pétiolées, digitées à sept folioles longues; cunéiformes, acuminées, doublement dentées.

Les fleurs sont odorantes, grandes, d'un blanc rosé, elles s'épanouissent en Mai. Elles sont disposées en thyrse pyramidal dressé, très dense. Elles sont hermaphrodites, irrégulières. Le calice est campanulé, se détachant circulairement à la base, il est à cinq lobes à préfloraison imbricative. La corolle est à cinq pétales ondulés, pubescents ou à quatre par avortement, insérés sur un disque hypogyne, ils sont onguiculés et imbriqués aussi dans le bouton, ils sont généralement étalés après l'épanouissement complet de la fleur. Les étamines au nombre de 7 généralement sont libres, insérées sur le disque, inégales; leur filet est velu à la base, les anthères biloculaires s'ouvrent en long. Le style unique est pubescent. Le gynécée est constitué par ~~un seul~~ trois ~~ou~~ carpelles ~~libre~~ ~~, biloculaire~~ concrescents en un ovaire biloculaire.
Le fruit est une capsule hérissée de pointes raides, à déhiscence loculicide, s'ouvrant en 3 valves. Elle renferme de une à trois graines très grosses munies

d'un hile très grand, orbiculaire. L'albumen est très peu développé ; les cotylédons occupent la plus grande partie du volume de la graine.

Etude microscopique :-

Racine :- Une coupe transversale de cet organe présente :-

Un suber plus ou moins développé suivant l'âge recouvrant un parenchyme cortical dont quelques cellules renferment de l'amidon.

L'endoderme est très visible et se colore en vert lorsque l'on emploie la méthode de la double coloration.

Le liber divisé en îlots par d'étroits rayons médullaires présente dans sa partie externe une assise de sclérenchyme interrompue par ces rayons.

Le bois renferme des vaisseaux peu volumineux, son parenchyme ligneux qui est en grande partie lignifié présente autour des vaisseaux primaires des plages non lignifiées.

La moelle très abondante dans les jeunes racines est bourrée de grains d'amidon.

Tige :- La tige du Marronnier d'Inde est recouverte d'un suber épais, à l'intérieur duquel le parenchyme cortical présente dans sa région externe une couche de cellules légèrement collenchymateuses. Le reste de l'écorce est constitué par de grandes cellules dont très un grand nombre renferment des mâcles d'oxalate de chaux.

Le liber est divisé en îlots par des rayons médullaires étroits, chaque îlot est coiffé par une bande de sclérenchyme légèrement arquée à convexité externe.

Le bois renferme comme celui de la racine des vaisseaux de faible diamètre entouré d'un parenchyme lignifié.

On retrouve dans la tige les plages de parenchyme ligneux non lignifié autour du bois primaire, ces îlots sont plus volumineux que ceux de la racine, ils sont aussi plus visibles dans la double coloration car la moelle étant lignifiée comme le parenchyme ligneux ils se détachent en rouge au bas des faisceaux.

La moelle abondante est formée de cellules lignifiées surtout près du bois, et dont

un grand nombre renferment de grosses mâcles d'oxalate de chaux.

Contrairement à ce qu'il a été dit pour la racine, l'écorce et la moelle de la tige sont totalement dépourvues d'amidon.

Pétiole :- On observe sur une coupe transversale :-

Un épiderme pourvu de stomates.

Un parenchyme cortical divisé en deux zones bien différentes ; l'une externe constituée par des cellules petites à parois épaissies occupant environ la moitié de la surface totale de l'écorce, l'autre interne, dont les cellules très larges, à parois minces laissent entre elles de grands méats.

L'appareil libéro-ligneux est constitué par une bande ininterrompue de faisceaux à peine séparés les uns des autres par une étroite bande de sclérenchyme. Chaque faisceau est recouvert d'une ~~convexe~~ coiffe très épaisse de cellules profondément sclérifiées. Le liber est formé de parenchyme libérien au milieu duquel on distingue des plages de tissu criblé nettement séparées les unes des autres et réparties dans la zone externe de chaque faisceau, contre la coiffe de sclérenchyme.

Le bois renferme des vaisseaux assez volumineux, très nombreux au milieu d'un parenchyme ligneux lignifié dans la partie supérieure du tissu mais présentant comme dans la racine et dans la tige une zone de parenchyme non lignifié à la base du faisceau. Ce dernier est limité au-dessous par de la moelle lignifiée qui se raccorde de chaque côté avec la coiffe de sclérenchyme dont il a déjà été parlé.

Le milieu du pétiole est occupé par une moelle très volumineuse dont quelques cellules renferment des mâcles d'oxalate de chaux. Enfin au centre de l'organe on remarque deux et parfois trois faisceaux libéro-ligneux réunis par leur base dans un parenchyme sclérifié. Ces faisceaux sont de forme ovoïde, l'assise génératrice les traverse dans leur partie la plus large pour donner d'un côté un liber très volumineux et de l'autre côté du bois présentant encore à la base du faisceau une zone de parenchyme ligneux non lignifié.

Feuille :- La coupe transversale de la nervure principale de cette feuille présente une forme extérieure tout à fait caractéristique dont on peut se rendre compte par la figure D de la planche VII :- Le parenchyme foliaire est hétérogène asymétrique, une bande de cellules palissadiques est adossée contre l'épiderme supérieur tandis que le reste du mésophylle est constitué par un parenchyme lache.

Au niveau des ta nervures ne, l'assise palissadique disparait et le parenchyme voisin des épidermes supérieur et inférieur devient légèrement collenchymateux.

L'appareil libéro-ligneux de la nervure principale est constitué par deux gros amas de faisceaux placés l'un à la partie supérieure, l'autre à la partie inférieure de la nervure, des faisceaux moins volumineux sont échelonnés de chaque côté des précédents. Enfin les faisceaux qui occupaient dans le pétiole le milieu de l'organe sont venus, dans la nervure, se placer de chaque côté du gros faisceau supérieur.

Chaque faisceau libéro-ligneux est constitué par un liber présentant un parenchyme abondant au milieu duquel les plages de tissu criblé sont surtout réparties à la périphérie du faisceau libérien. Dans le bois le parenchyme ligneux est lignifié à la partie supérieure du faisceau, à la base il n'est plus lignifié. Une bande ininterrompue de sclérenchyme entoure l'appareil libéro-ligneux. Le centre de la nervure est occupé par un parenchyme légèrement lignifié à la périphérie.

La saponine du Marronnier :..

L'Æsculus Hippocastanum fournit à la matière médicale son écorce et ses semences.

L'écorce se récolte au printemps, sur les branches de deux à trois ans. Elle se présente en morceaux roulés ou cintrés d'un gris brunâtre à la surface ; son odeur est nulle, sa saveur est astringente et un peu amère.

On a caractérisé dans cette écorce deux composés, l'esculine et la fraxine ainsi qu'un tanin particulier et de la résine. La présence de saponine n'y a pas été signalée. Elle était considérée comme fébrifuge, cette propriété lui a été très contestée.

En Pensylvanie on emploie la décoction de feuilles que l'on fait absorber par

Planche VII.

A.- Coupe d'une racine jeune d'Œsculus Hippocastanum.

S:- Suber. E:- Ecorce En:- Endoderme légèrement lignifié L:- Liber.
Sc:- Sclérenchyme libérien. B:- Bois. PN:- Parenchyme ligneux non lignifié.
P.L:- Parenchyme ligneux lignifié. M:- Moelle ML:- Parenchyme médullaire lignifié.

B:- Coupe dans une tige d'Œsculus Hippocastanum.

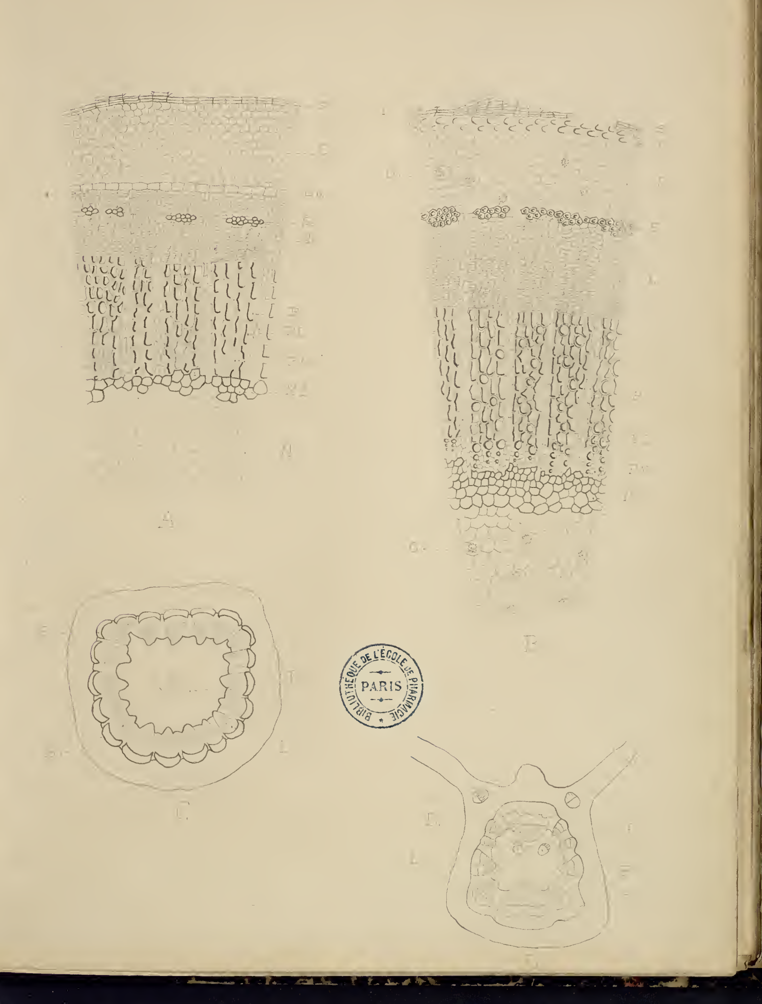
S:- Suber. E:- Ecorce. S:- Sclérenchyme péricyclique. L:- Liber.
B:- Bois. PN:- Parenchyme ligneux non lignifié. PL:- Parenchyme ligneux lignifié. M Moelle. O. Mâcles d'oxalate de chaux.

C.- Coupe shématique d'un pétiole d'Œsculus Hippocastanum.

S:- Sclérenchyme péricyclique. L:- Liber. B:- Bois. F:- Faisceau libéro-ligneux ocupant le centre de l'organe.

D:- Coupe shématique de ~~feuille~~ la nervure médiane d'une feuille d'Œsculus Hippocastanum.

S:- Sclérenchyme. P:- Parenchyme lignifié L:- Liber. B:- Bois
F:- Faisceaux libéro-ligneux qui dans le pétiole occupaient le centre de l'organe.



petites doses répétées pour combattre la coqueluche.

Les semences de Marronnier d'Inde ont une saveur amère fort désagréable ; En 1788, Murray[1] signale déjà l'emploi de la décoction de ~~savon~~ marrons pour le nettoyage des étoffes, cette méthode était déjà rapportée en 1746 dans le Leipziger Intelligenzblatt S. 46. La farine de marron fut ensuite employée de préférence à la semence entière pour les nettoyages et aussi comme cosmétique pour les mains.

La grande diffusion de la saponine dans la famille des Sapindacées et les propriétés connues de ces semences faisaient déjà prévoir la présence d'une saponine dans le marron. Ce dernier renfermerait d'après Lepage :-

17,50 de fécule.
6,50 d'huile douce.
4,45 de principe amer.
etc.

En 1891 Soltsien[2] fait ressortir la ressemblance qui existe entre le principe amer de la semence du Marronnier et la saponine. L'analyse de ce composé fut faite par Rochleder qui lui attribua la formule

$$C^{52} H^{84} O^{23}$$

et lui donna le nom d'aphrodescine.

L'étude de cette saponine fut reprise par Kobert et son élève von Schultz[3] en 1896. D'après cet auteur l'extrait de marron donne 0,83% d'un glucoside ayant toutes les propriétés des saponines ; sa solution aqueuse mousse par l'agitation surtout en présence des alcalis ; elle donne naissance à un sucre par décomposition au moyen d'un acide minéral dilué à chaud ; des expériences faites sur des chats ont montré qu'elle était toxique comme les sapotoxines ; on peut la préparer soit en la précipitant par l'eau de baryte soit au moyen de l'acétate basique de plomb. Elle est soluble dans l'alcool absolu. Comme toutes les saponines elle produit de l'irritation des muqueuses et provoque ~~des~~ l'éternuement lorsqu'on la met en contact avec la muqueuse nasale.

On a songé à utiliser la fécule qui est très abondante dans le marron, des

usines ont été fondées aux environs de Paris dans le but de cette exploitation, les rendements obtenus étaient excellents ~~et~~ mais la difficulté de se procurer la matière première, les marronniers étant dispersés de tous côtés, a fait abandonner cette exploitation.

On peut éliminer facilement la saponine des ces semences soit par de simples lavages à l'eau soit par des lavages à l'eau de baryte ou à l'eau de chaux; les marrons sont alors préalablement découpés en rondelles minces, ils peuvent servir de nourriture pour les animaux.

En médecine, les marrons ont été indiqués comme expectorant, on les a employés aussi contre la diarrhée et contre les vers.

Localisation de la saponine dans le marron :-

Lorsque l'on fait agir l'acide sulfurique sur des coupes préalablement traitées par l'acétate basique de plomb et lavées, on voit se développer une coloration rouge dans tout le parenchyme cotylédonaire, les faisceaux libéro-ligneux qui sillonnent ce dernier ~~ne sont totalement~~ déf ne donnent aucune réaction.

Cette répartition de la saponine dans le marron est à rapprocher de celle qui a été effectuée dans la semence d'Agrostemma Githago et de celle que j'ai pu observer dans la semence de Saponaria officinalis. Dans ces deux graines la saponine est localisée ~~dans~~ aussi dans l'embryon.

La saponine n'a pas encore été recherchée dans la tige ni dans la racine de l'Æsculus Hippocastanum, on sait seulement que la racine de l'Æsculus Pavia est employée dans l'Amérique du Nord comme savon pour le nettoyage des étoffes et semble par conséquent en renfermer.

Bibliographie :-

V. Schultz :- Arbeiten des Pharmako. Inst. zu Dorpat. 1896. p. 107.
Kobert :- Beiträge zur Kennt. der Saponinsubstanzen. 1904.

Van Rijn :- Die glycoside.
Lewin :- Lehrbuch der Toxicologie... 1897.
Nees v. Esenbeck :- Med. Pharm. Botanik. 1832. S. 335.
Murray :- Apparat Médic. 1788. IV. S. 50.
Soltsien :- Verh. d. Naturf. u Aerzt z. H. 1891.
Dujardin-Beaumetz et E. Egasse :- Les plantes médicinales. 1889.
F. Czapek :- Biochemie des Pflanzen. 1905.
Waage :- Pharm. Centr. 1892.
Greshoff :- Mededeelingen uit's Land Plantentuin. XXIX.

Etude botanique

du

Quillaja Saponaria. Mol.

Le Quillaja Saponaria Mol. est un grand arbre originaire du Chili, mais répandu dans toute l'Amérique tropicale. Les feuilles sont alternes, persistantes, coriaces, simples; elles sont entières et munies sur les bords de quelques dents rares, elles sont pourvues de deux petits stipules latéraux et caduques.

Les fleurs polygames sont régulières, disposées en cymes axillaires ou terminales, bipares, pauciflores. La fleur centrale est hermaphrodite.

Le calice est constitué par cinq sépales acuminés.

La corolle est formée de cinq pétales alternes, spatulés.

La fleur est pourvue d'un disque glanduleux à cinq lobes mucronés au sommet.

L'androcée est constitué par dix étamines libres disposées sur deux verticilles, cinq sont superposées aux lobes du disque et aux sépales, cinq correspondent aux pétales. Les anthères sont biloculaires, versatiles.

Les carpelles au nombre de cinq renferment un nombre indéterminé d'ovules.

Le fruit est constitué par cinq gousses s'ouvrant à la maturité par deux fentes longitudinales.

Les graines sont comprimées dans le fruit; elles sont surmontées d'une aile longue et large.

Structure microscopique :- Les recherches ont été effectuées sur deux échantillons d'origine différente, l'un provenait des serres du Museum d'Histoire naturelle, l'autre du Jardin botanique de l'Ecole Supérieure de Pharmacie.

Tige :- Les tiges examinées sont très jeunes, le suber qui est en formation n'a pas encore produit l'exfoliation des régions externes. On peut remarquer dans la coupe transversale l'épiderme recouvert par une cuticule épaisse et immédiatement au-dessous de lui le suber constitué par quatre ou cinq assises superposées.

Le parenchyme cortical peu volumineux ne présente aucune particularité intéressante. Un anneau de sclérenchyme interrompu de place en place occupe le péricycle et protège le liber constitué par une assise continue ne renfermant que de très étroits rayons médullaires.

Le bois formé de parenchyme ligneux très lignifié présente de nombreux vaisseaux. Le centre de la tige est occupé par une moelle abondante.

Pétiole :- Cet organe a, en coupe transversale une forme à peu près carrée à angles arrondis, le centre du pétiole est occupé par trois faisceaux libéro-ligneux dont l'un qui est au milieu et plus développé que les deux autres. Le parenchyme ambiant et formé de cellules ne laissant entre elles que des méats très étroits.

Feuille :- Le mésophylle est hétérogène asymétrique ; l'épiderme pourvu de stomates sur la face inférieure recouvre sur la face supérieure une assise comprenant trois rangs de cellules palissadiques très rapprochées les unes des autres de façon à former un tissu serré occupant environ la moitié de l'épaisseur du limbe. Le reste du parenchyme foliaire est occupé par des cellules polygonales, petites, ne laissant entre elles que des méats très rares et très petits.

La nervure médiane a la forme d'un arc de cercle ; ~~au-dessous~~ à la base du bois ainsi qu'au-dessus du liber le parenchyme foliaire est légèrement collenchymateux

Les saponines des Quillaja :.. En 1782 Juan Ignazio Molina décrit dans son travail „ Saggio sulla storia naturale de Chile .„ (Bologne. 1782 et 1810) un arbre originaire du Chili ayant une écorce d'un goût extrêmement âcre et désagréable et possédant la propriété de mousser avec l'eau par agitation ; il lui donna le nom de Quillaja Saponaria ; le mot "quillean„ signifie "laver„ et en effet, l'écorce était utilisée pour les nettoyages.

En 1828 Henry et Boutron-Charlard découvrirent dans cette écorce un composé présentant une grande ressemblance avec la saponine de la saponaire ; ils lui donnèrent le nom de saponine.

En 1874 Christophsohn prouva avec des analyses à l'appui, l'identité des saponines retirées des racines de Saponaria officinalis, Gypsophila struthium des semences d'Agrostemma Githago et de l'écorce de Quillaja saponaria, cette identification eut ce résultat pratique que l'écorce de Quillaja, préconisée déjà en 1854 par Le Boeuf, supplanta rapidement toutes les autres plantes à saponine employées dans l'industrie.

L'étude approfondie de la saponine du Quillaja fut entreprise par Kobert en 1887, elle fut continuée jusqu'à ces temps derniers par cet auteur ainsi que par son élève ~~Packotin~~ Packorukow.

Il résulte des recherches de ces savants que l'écorce de Quillaja renferme deux saponines, l'une acide, la acide quillajique précipitant par l'acétate neutre de plomb, l'autre neutre, la sapotoxine ne précipitant que par l'acétate basique.

L'acide quillajique analysé par Kobert se présente sous forme d'une poudre blanche ; on peut l'obtenir à l'état d'aiguilles cristallines en le dissolvant dans le chloroforme alcoolique bouillant et en laissant refroidir la solution. C'est un acide non azoté faible se dissolvant facilement dans l'eau, les carbonates alcalins, les alcalis caustiques de même que dans l'alcool éthylique et dans l'alcool méthylique. Il est difficilement soluble dans le chloroforme

et complètement insoluble dans l'éther.

La solution aqueuse d'acide quillajique rougit faiblement le papier de tournesol, elle ne réduit la liqueur de Fehling qu'après avoir été chauffée avec un acide minéral étendu. Il se forme dans ces conditions un sucre qui agit sur la solution cuprique, de la sapogénine et un troisième composé volatil qui n'est pas encore défini et qui existe seulement en petite quantité.

D'après Kruskal, l'acide quillajique de Kobert se décompose de la manière suivante :-

$$2\,C^{19}H^{30}O^{10} + 8\,H^2O = 4\,C^6H^{12}O^6 + (C^7H^{14}O^2)^2.$$

Acide quillajique Sapogénine.

La pepsine, la pancréatine, la ptyaline et les diastases ne décomposent pas l'acide quillajique ; cette saponine est complètement dépourvue de toxicité.

D'après Merck il existerait dans l'écorce de Quillaja un second acide quillajique pour lequel il a donné la formule :-

$$C^{20}H^{32}O^{10}$$

Cet acide serait le dérivé méthylé de celui de Kobert, il fut étudié par Kruskal qui indiqua pour lui l'équation de décomposition suivante :-

$$2\,C^{20}H^{32}O^{10} + 8H^2O = 4\,C^6H^{12}O^6 + (C^8H^{16}O^2)^2$$

Acide de Merck. méthylsapogénine.

La sapotoxine se présente sous la forme d'une poudre blanche, dont la saveur est d'abord douce puis brûlante, sa poussière provoque l'éternuement. Sa solution aqueuse a une réaction neutre, elle mousse fortement par l'agitation ; La sapotoxine est très facilement soluble dans l'eau, les carbonates alcalins, les alcalis caustiques, et à chaud dans l'alcool dilué, elle est difficilement soluble dans l'alcool fort et presque complètement insoluble dans le chloroforme et dans l'éther ; comme l'acide quillajique elle se dissout aisément dans le mélange d'alcool et de chloroforme.

La sapotoxine ne réduit la liqueur de Fehling qu'après chauffage préalable avec un acide minéral dilué.

Dans la décomposition de la sapotoxine il se forme un sucre et de la sapotoxisapogénine suivant la formule indiquée par Kruskal :-

$$2\ C^{17}H^{26}O^{10} + 7H^2O = 4\ C^6H^{12}O^6 + (C^3H^8O)^2\ H^2O.$$

Sapotoxine — Sapotoxisapogénine.

L'acide sulfurique concentré dissout la sapotoxine en donnant une coloration d'abord jaune, qui passe graduellement au rouge. Si l'on chauffe cette solution elle prend alors une coloration rouge foncé passant au violet puis au brun. L'addition de bichromate de potasse fait virer la teinte au vert foncé. L'acide azotique fumant dissout la sapotoxine avec une coloration violet jaunâtre faible passant par la chaleur au jaune foncé.

C'est sur la sapotoxine du Quillaja que Kobert a effectué les premiers essais qui l'ont conduit à la découverte de sa nouvelle méthode de préparation des saponines au moyen du sulfate d'ammoniaque.

La solution aqueuse de sapotoxine ne précipite pas par addition d'une solution saturée de sulfate d'ammoniaque. L'acide quillajique au contraire traitée dans les mêmes conditions fournit un précipité abondant.

On peut par ce procédé caractériser la présence d'acide quillajique dans une sapotoxine commerciale.

Localisation de la saponine dans la tige de Quillaja :-

Le premier essai de localisation de la saponine du Quillaja fut entrepris sur l'écorce sèche par Vogl, cet auteur trouva le glucoside dans toutes les cellules parenchymateuses. D'après Schloesinger la saponine existerait dans les parois cellulaires des régions les plus vieilles et les plus externes de l'écorce. Enfin en 1884 Rosoll constata que dans le contenu de toutes les cellules parenchymateuses du milieu de l'écorce, lorsque l'on ajoute de l'acide sulfurique concentré, la saponine se dissout avec une coloration d'abord jaune, puis rouge vif et finalement violette.

Planche N°: VIII

A. ~~Feuille~~ & Rameau de Quillaja Saponaria Mol.

B. Coupe transversale de tige de Quillaja Saponaria Mol.

E:- Epiderme. S:- Suber Ec:- Ecorce Sc:- Assise de sclérenchyme.

L:- Liber. B:- Bois M:- Moelle. Sa:- Cellules à saponine.

C:- Coupe transversale de pétiole de Quillaja Saponaria Mol. - Schéma.

D:- Coupe transversale de feuille de Quillaja Saponaria Mol.

E:- Epiderme. P:- Cellule palissadique. C:- Collenchyme.

L:- Liber B:- Bois.



. Toutes ces recherches ont été faites sur l'écorce de Quillaja du commerce provenant du Quillaja Smegmadermos D. C. j'ai pensé qu'il serait intéressant d'étudier l'action des réactifs microchimiques de la saponine sur les différentes parties de la tige des Quillaja à l'état frais et j'ai étudié dans ce but le Quillaja saponaria Mol. n'ayant pu me procurer d'échantillons de Q. Smegmadermos. D. C. Les saponines ont d'ailleurs été également caractérisées dans Q. Smegmadermos. D. C, Q. saponaria Mol, Q. brasiliensis. Mart et Q. Sellowiana. Walp.

Les coupes de tige de Quillaja saponaria Mol. ont donc été traitées par l'acétate basique de plomb puis lavées ainsi qu'il a été indiqué plus haut. Les préparations ainsi obtenues étant soumises à l'action de l'acide sulfurique concentré présentent la coloration jaune passant au rouge puis au violet caractéristique des saponines :

1° dans l'écorce,

2° dans le bois.

Dans ce dernier tissu la réaction paraît être plus intense que dans le parenchyme cortical, elle se développe plus rapidement et la coloration violette est plus vive. Elle débute dans les vaisseaux ligneux puis gagne peu à peu le parenchyme ambiant et ce n'est qu'ensuite qu'on la voit apparaître dans l'écorce. La moelle ne donne aucune réaction.

Dans cette opération la sapotoxine et l'acide quillajique réagissent car elles ont toutes deux été précipitées par le sel de plomb. Si dans une seconde opération on remplace l'acétate basique par l'acétate neutre de plomb, la saponine acide est seule précipitée et la sapotoxine est éliminée par les lavages ultérieurs. Si l'on fait agir l'acide sulfurique dans ces conditions, on remarque que la réaction est moins intense que dans le cas précédent mais qu'elle a encore lieu dans les mêmes tissus, c'est-à-dire dans le parenchyme cortical et dans le bois.

Il résulte de ce qui précède que le Quillaja saponaria Mol. renfermerait des saponines non seulement dans l'écorce mais aussi dans le bois, ce dernier tissu semblerait même plus riche en glucosides que le premier. D'autre

part les deux saponines, acide quillajique et sapotoxine sembleraient être réparties dans les mêmes tissus.

Ces essais ayant été effectués sur le Quillaja Saponaria Mol, il serait intéressant de les répéter sur le Q. Smegmadermos D.C. et sur des échantillons ayant poussé dans le pays d'origine. Des recherches chimiques seraient nécessaires pour contrôler l'expérimentation microchimique et des dosages seuls permettraient de s'assurer si le bois renferme plus de glucosides que l'écorce.

Bibliographie :-

Frieboes :- Beiträge zur Kenntniss der Guajakpräparate.

Waage :- Pharm. Centr. 1892.

R. Kobert :- Zur Kenntniss der Saponingruppe. Ueber Quillajasäure ... Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. - . Bd 23. - 1887. - . p. 233.

Dmitrij Pachorukow :- Ueber Sapotoxine, Arbeiten des Phar. Inst. zu Dorpat. I. 1888, page 1.

Joh. Christophson :- Dorpat. 1874 :- Vergleichende Untersuchen über das Saponin der Wurzel von Gypsophila Struthium, der Wurzel von Saponaria off, des Quillajarinde und der reifen Samen von Agrostemma Githago. Dorpat. 1874.

Bourcet et Chevalier :- Bulletin des Sciences pharmacologiques. Mai 1905. page 263... Les saponines.

Van Rijn :- Die glycoside.

Henri et Boutron-Charland. J. de Ph. et de C. XIV. 1828.

Etude botanique

du

Cyclamen europoeum... L...

Le Cyclamen europoeum. L. est une plante de la famille des Primulacées qui croît dans la chaîne du Jura, dans la Provence, le Dauphiné, la Loire et la Vienne.

Sa tige est tuberculeuse, globuleuse ou déprimée produisant parfois une espèce de rhizome plus ou moins allongé qui porte des feuilles et des fleurs, cette souche tuberculeuse épaisse et charnue de saveur âcre est connue sous les noms de Pain de pourceau, Arthonite, Caquette, Rave de terre, elle porte des feuilles portées par un pétiole épais plus longs que le limbe ; ce dernier est ovale aigu, ou réniforme très obtus, entier ou denticulé, échancré à la base, dont les bords sont distants ou imbriqués ; ces feuilles paraissent avant les fleurs, elles sont vertes et souvent maculées de blanc au-dessus, elles deviennent pourpre-violet en dessous.

Les fleurs sont odorantes, penchées, solitaires à l'extrémité d'un long pédoncule radical dressé, égalant ou dépassant les feuilles et se roulant en spirale après la fécondation de manière à enfouir la capsule ainsi que le calice.

Ce dernier est à peine égal au tube de la corolle, il est divisé en cinq lobes ovales, aigus aussi larges que longs, denticulés, il est tordu dans le bouton.

La corolle a un tube large, urcéolé, à gorge entière très ouverte et purpurine, à divisions lancéolées oblongues, aiguës ciliées trois ou quatre fois aussi longues

que le tube, dressées et contournées en spirale avant l'anthèse, puis réfléchies. elles sont teintées en rose. La corolle est comme le calice à préfloraison tordue. Les étamines au nombre de cinq sont insérées sur le tube de la corolle; les anthères sont ~~unies~~ conniventes, caractère qui distingue les Cyclamen des Lysimachia. L'ovaire est uniloculaire pourvu d'un gros placenta central globuleux. Le fruit est une capsule s'ouvrant longitudinalement, constituée par cinq valves charnues.

Structure microscopique :..

Bulbe :

Les bulbes que j'ai pu examiner étaient globuleux presque complètement sphériques; une coupe faite suivant leur diamètre horizontal présente :-

Un suber coloré en rouge recouvrant une masse centrale très blanche à la périphérie de laquelle on remarque un cercle à peu près régulier de points jaunes qui représentent les faisceaux libéro-ligneux. Ces derniers sont de forme ovale, leur bois est formé par un parenchyme très lignifié. le cercle de faisceaux libéro-ligneux est entouré par un endoderme parfaitement visible et dont les cellules sont légèrement lignifiées à la base. Les parenchymes sont bourrés de grains d'amidon.

A l'intérieur de l'endoderme le parenchyme qui entoure les faisceaux libéro-ligneux et qui occupe le centre de l'organe présente de nombreuses lacunes étroites, longues et fusiformes.

Pétiole :

Cet organe est très gros, presque régulièrement cylindrique, en coupe transversale on observe un épiderme recouvert d'une cuticule très épaisse et pourvu de poils de forme très spéciale dont on peut suivre le développement sur un pétiole jeune. Ces poils sont généralement tricellulaires; ils sont globuleux dans leur jeune âge une cellule forme le pied et la tête est divisée en deux cellules par une cloison médiane. Peu à peu le poil grossit, il s'élargit par sa partie

supérieure qui devient en forme de plateau (fig. D, planche IX.) Chaque des cellules de la tête s'allonge ensuite, devient ovoïde et finalement se sépare de sa voisine par le sommet, la cuticule s'invagine entre ces deux cellules et le poil présente alors l'aspect qu'indique la figure E.

Au milieu du parenchyme du pétiole, la nervure est en forme d'arc de cercle et formée de faisceaux libéro-ligneux séparés les uns des autres par de larges bandes parenchymateuses.

Feuille :.. La feuille de cyclame d'Europe est constituée par un parenchyme très lacuneux sur la face inférieure et un parenchyme palissadique sur la face supérieure, le mésophylle est donc hétérogène asymétrique. L'épiderme supérieur et inférieur est recouvert d'une épaisse cuticule, il ne présente que de très rares poils analogues à ceux décrits sur le pétiole.

La nervure médiane est en arc de cercle, elle est formée de faisceaux libéro-ligneux rapprochés les uns des autres en une bande continue.

La Cyclamine :.. Le bulbe du Cyclamen europaeum a été employé pour des usages bien différents; il sert encore maintenant pour engourdir les poissons; il a été préconisé comme vomitif drastique, comme abortif, emménagogue et hydragogue. Plusieurs cas d'empoisonnements lui sont dus et cependant il est très recherché par les porcs, c'est cette particularité qui lui a valu son nom de Pain de pourceau.

La tige souterraine du Cyclamen agit différemment suivant qu'elle est fraîche ou sèche; fraîche elle est laxative et même drastique, elle a été employée en cataplasmes sur les tumeurs scrofuleuses indolentes. L'onguent d'arthanita, qu'on ne prépare plus aujourd'hui, servait en frictions sur le nombril des enfants pour expulser les vers, sur le ventre chez les adultes pour purger, sur l'estomac pour faire vomir, enfin sur la vessie pour augmenter les urines.

D'après Waage les tubercules de Cyclamen persicum, C. coum, C. repandum,

et C. graecum qui possèdent des propriétés analogues à ceux de C. europaeum renferment aussi un glucoside ~~analogue à la Cyclamine~~ présentant les propriétés des saponines. Les tubercules de C. hederaefolium et C. neapolitanum sont employés dans le Sud de l'Europe (Grèce) par les pauvres gens comme savon. Sans aucun doute d'autres Cyclamen renferment aussi de la saponine, ceux surtout dont l'emploi dans leur pays d'origine correspond à celui du C. europaeum.

Le glucoside à propriétés de saponine qui existe dans le Cyclamen europaeum a été découvert en 1830 par Saladin qui lui donna le nom d'Arthanitine; le même auteur étudia les propriétés et les réactions de cette substance. Après lui de Luca, Klinger ~~et~~, Mutschler et Martius reprirent la question mais c'est à un élève de Kobert, ~~Nikol~~ Nicolai Tufanow que l'on doit la plus grande partie de nos connaissance sur la saponine du Cyclamen. Avant lui Mutschler en 1877 montra l'identité existant entre la saponine du Cyclamen à laquelle on avait déjà donné le nom de Cyclamine et la Primuline d'une part et avec les saponines déjà connues d'autre part.

La Cyclamine est une poudre transparente, friable, inodore se colorant en brun à 200° et entrant en fusion à 236°. Elle se dissout facilement dans l'eau et la solution obtenue mousse fortement par l'agitation. Cette solution présente une réaction neutre; la cyclamine, en effet, est une sapotoxine et est douée d'une assez grande toxicité puisqu'elle a produit déjà des empoisonnements.

Par chauffage avec les acides minéraux dilués elle se dédouble en un sucre et sapogénine. La formule qui lui a été attribuée par Mutschler est

$$C^{20}H^{32}O^{10}.$$

elle rentre donc comme toutes les saponines étudiées jusqu'ici dans la série de Kobert.

L'acide sulfurique concentré dissout la cyclamine et la colore en jaune; au contact et après quelques instants cette teinte vire au rouge, si l'on chauffe on obtient une coloration rouge foncé puis violette. Si l'on ajoute du bichromate

. de potasse on obtient une coloration verte.

Kobert dans ses derniers travaux sur les saponines a constaté que la cyclamine comme la saponine acide du Quillaja précipite par la solution saturée de sulfate d'ammoniaque. Une solution de cyclamine diluée à 1 p. 6000 précipite encore par une solution de sulfate d'ammoniaque saturée à chaud.

Localisation de la Cyclamine dans le tubercule de Cyclamen europæum. L.

:-. Les coupes transversales du tubercule sont traitées par l'acétate basique de plomb puis lavées ~~lavées~~ selon la méthode générale employée dans ces recherches. L'acide sulfurique développe sur ces préparations une merveilleuse coloration violette après quelques instants de contact; parmi toutes les saponines qui ont été étudiées dans cet ouvrage la cyclamine est la seule qui donne une coloration violette aussi vive et se développant après un temps aussi court.

Dans l'étude de la structure du tubercule de cyclamen j'ai parlé des nombreuses lacunes fusiformes qui s'y trouvent, ce sont précisément les cellules qui bordent ces lacunes qui renferment la saponine. Le tubercule est sillonné en tous sens par ces lacunes, la cyclamine paraît donc y exister en grande quantité.

Bibliographie.

Saladin :- Journ. de chimie méd. VI .- 1830. S. 417.
De Luca :- Comptes rendus XLIV.- 723. XLVII.- 298. et 328.
LXXXVII .- 287.
Journal de Pharmacie et de chimie : XXXI. 427 .- XXXIV.- 393.
Neues rép. Pharm :- VI.- 326 VIII.- 98.
Chem. Centralbl :- 1878 .- 660.

Planche IX.

A :- Coupe faite suivant le diamètre horizontal du tubercule globuleux de Cyclamen europoeum L. _. Schéma.

B :- Préparation précédente vue a un plus fort grossissement.

S :- Suber. E :- Ecorce. En :- Endoderme. F :- Faisceau libéro-ligneux.

L :- Lacune. Sa :- Cellule à saponine.

C Coupe transversale dans le pétiole de Cyclamen europoeum L.

E :- Epiderme. P :- Parenchyme cortical A :- Appareil libéro-ligneux.

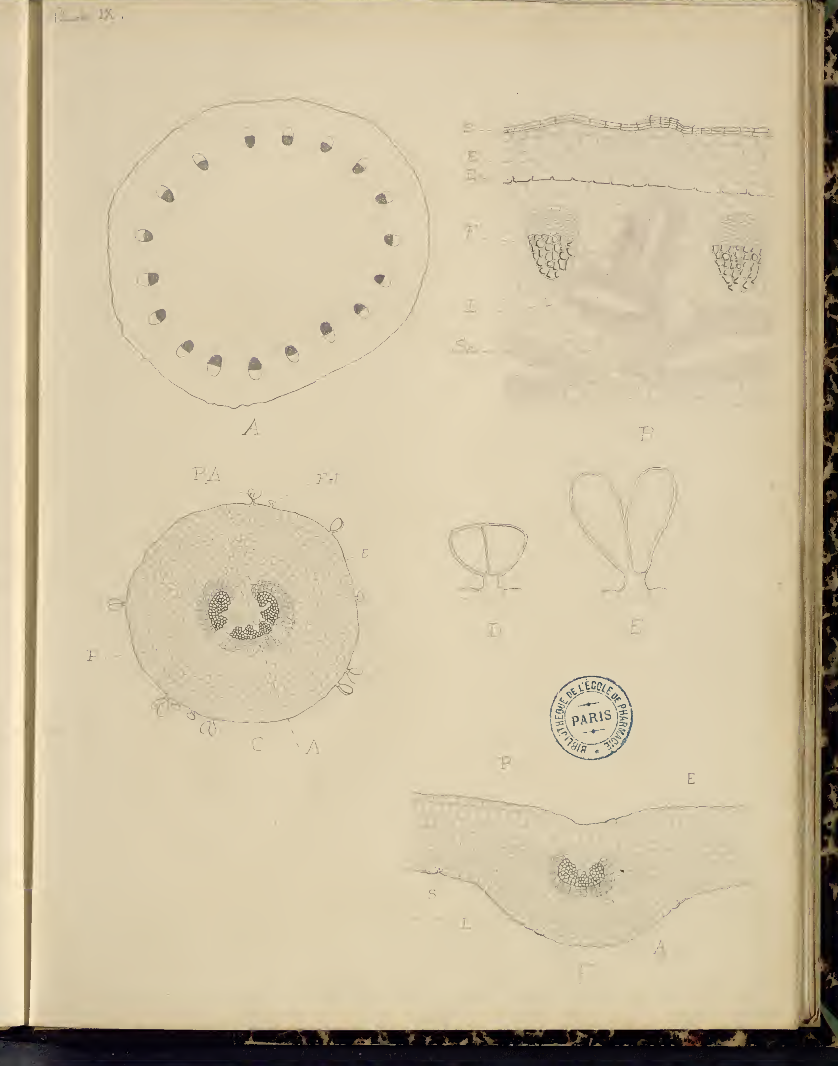
PJ :- Poils tricellulaire jeune. PA :- Poil adulte.

D :- Poil tricellulaire jeune du pétiole de Cyclamen europoeum L.

E :- Poil tricellulaire adulte du même pétiole.

F :- Coupe transversale faite au niveau de la nervure médiane dans la feuille de Cyclamen Europoeum L.

E :- Epiderme. P :- Parenchyme palissadique. L :- Parenchyme lacuneux. S :- Stomate A :- Appareil libéro-ligneux.



Klinger et Mutschler :- Annales der Chemie :- Bd 185 .- 214.
Martius :- Neues Rep. Pharm. :- VIII .- 388.
Tufanow :- Arb. d. Ph. I. zu Dorpat ...1888. - 100.
Friebes :- Beiträge zur Kenntniss der Guayakpräparate.
Kobert :- Beiträge zur Kenntniss der Saponinsubstanzen. 1904.
Greshoff :- Mededeelingen uit's Lands Plantentuin. XXIX. page 99.
Dr. C. Schroff :- Cyclamin und der Wurzelstock von Cyclamen europaeum. Wien. 1859.
Van Rijn :- Die glycoside.
Waage :- Pharm. Centr. 1892.
Baillon :- Histoire des Plantes.

Etude botanique

du

Digitalis purpurea. L.

La digitale pourprée est une plante vivace qui croît dans les terrains siliceux de presque toute l'Europe et du Nord de l'Afrique ; en France elle croît très abondamment surtout dans les Vosges, l'Anjou et la Bretagne.

Elle offre une tige haute d'un mètre et plus, recouverte de nombreux poils, ses feuilles inférieures sont rassemblées en rosettes, elles sont ovales, brusquement atténuées à la base de façon à simuler un pétiole ailé sur les bords ; elles mesurent de 10 à 30 centimètres de longueur sur 5 à 8 de largeur. Les feuilles caulinaires sont alternes, de plus en plus petites, ovales ou ovales-oblongues, subaiguës à leur base, d'abord munies d'un pétiole court et ailé, puis sessiles au sommet de la tige. Leur limbe est grossièrement crénelé et parfois faiblement ondulé ; la face supérieure est verte dans les feuilles adultes, plus pâle dans les petites, bombée et proéminente entre les nervures qui sont marquées en creux, presque glabres ou recouvertes d'une pubescence molle ; la face inférieure, beaucoup plus pâle et très pubescente, est parcourue par un réseau de nervures très proéminentes et blanchâtres.

Les tiges se terminent par des grappes unilatérales de grandes fleurs remarquables par leur corolle d'un beau rouge pourpre ponctuée de brun à la

gorge.

Le calice présente cinq divisions profondes.

La corolle est purpurine, très grande, campanulée, en forme de doigt de gant, le tube ventru se termine par un limbe étroit à deux lèvres dont l'inférieure est la plus développée. Elle est très glabre à l'extérieur, blanche et tâchée de pourpre à l'intérieur. Les fleurs sont pendantes.

L'androcée est formé par quatre étamines didynames, portant des anthères à loges confluentes.

Le gynécée est constitué par deux carpelles unis en un ovaire biloculaire, ce dernier renferme des ovules en plus ou moins grand nombre insérés sur des placentas axiles. Le style est simple, terminal.

Le fruit est une capsule qui s'ouvre, vers le haut seulement en deux valves suivant les deux nervures dorsales, et qui laissent au centre les placentas..

Structure microscopique :..

Tige :.. La tige de Digitale pourprée est recouverte d'un épiderme présentant comme la feuille deux sortes de poils, les uns tecteurs sont longs coniques, unisériés, composés de trois à cinq cellules munies de parois minces et légèrement tuberculeuses, les autres glanduleux affectent la forme normale des poils capités et sont constitués par une glande ronde ou ovale unicellulaire ou bicellulaire portée par un pied très court uni ou bicellulaire ou plus long, formé de 2 à 5 cellules unisériées.

Sous l'épiderme se trouve un parenchyme cortical mince séparé du liber par une épaisse bande continue de sclérenchyme.

Le bois est peu développé et constitué par du parenchyme ligneux lignifié entourant des nombreux vaisseaux.

La moelle très abondante est résorbée au centre de l'organe, ce dernier présente donc une cavité centrale cylindrique.

Pétiole :.. Les feuilles du sommet de la tige sont sessiles mais celles de la base et du milieu sont atténuées en un pétiole ailé.

L'épiderme qui présente de nombreux stomates est recouvert de poils identiques à ceux de la tige mais généralement plus longs.

Le centre de l'organe est occupé par un groupe de faisceaux libéro-ligneux très rapprochés en un arc régulier. Les ailes qui adhèrent au pétiole sont traversées par trois à quatre faisceaux d'autant plus développés qu'ils sont plus rapprochés du faisceau central.

Feuille :.. La feuille présente une structure analogue à celle du pétiole, son épiderme est lisse, garni sur ses deux faces de stomates, présentant des poils tecteurs et des poils glanduleux comme le pétiole et la tige. Le mésophylle est hétérogène, asymétrique, dépourvu de cristaux.

Le système libéro-ligneux est représenté par des faisceaux très rapprochés présentant le même aspect que ceux du pétiole.

La digitonine :.. La digitale est employée comme médicament depuis très longtemps; Van Helmont, Boerhaave et Haller la mentionnent comme remède contre la scrofule et comme poison; mais ce n'est que vers 1775 que l'on connut ses véritables propriétés; à cette époque, Withering, médecin anglais l'indiqua comme un hydragogue puissant. Plus tard, Cullen, reconnut son action sur la circulation du sang. Fuschius lui donna le nom qu'elle porte en raison de la forme digitée de ses fleurs. Les feuilles sont considérées comme la partie la plus active, certains auteurs considèrent cependant ses fleurs et surtout ses semences comme ayant une action au moins aussi puissante.

La digitale a fait l'objet d'un très grand nombre de recherches, parmi les chimistes qui ont attaché leur nom à l'étude de cette question, que l'on ne peut considérer comme complètement résolue, il faut citer :—

. Walz, Kossmann, Homolle et Quévenne, Nativelle, Fluckiger, Schmiedeberg, Hou
Houdas, Adrian et Kiliani.

Il ressort de ces travaux que la Digitale renferme trois glucosides auxquels elle doit ses propriétés ; ce sont :- la digitaline d'Homolle et Quévenne légèrement soluble dans l'eau bouillante, se dédoublant en digitaligénine et deux molécules de sucre, dextrose et digitalose ; la digitoxine insoluble dans l'eau et soluble dans le chloroforme, se dédoublant en Digitoxygénine et Digitoxose et enfin la digitonine qui fut découverte par Schmiedeberg.

Outre ces glucosides, on a retiré des feuilles de Digitale de la toxirésine, dérivée de la Digitoxine, de la digitalirésine dérivée de la Digitaline, une matière colorante, la Digitoflavone.

On sait que le climat, la nature du terrain, l'état sauvage et la culture, les variations atmosphériques, peuvent modifier considérablement l'activité de la Digitale et la proportion de ses principes actifs, on apprécie particulièrement en France, celle qui a été récoltée dans les Vosges.

La digitonine a été retirée par Schmiedeberg des semences de Digitalis purpurea L., c'est une substance difficilement soluble dans l'eau, facilement soluble dans l'alcool et dans le mélange d'alcool et chloroforme ; elle est presque complètement insoluble dans l'éther, le benzol et le chloroforme. Chauffée avec l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique étendus elle se dédouble en sucre et digitonigénine. D'après Paschkis sa formule est $C^{20}H^{32}O^{10}$. Par chauffage prolongé avec l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique concentrés elle produit une belle coloration grenat. L'acide sulfurique ferrique ne lui communique qu'une coloration jaune faible. Par la réaction de Keller, on obtient une faible zone rouge rose qui pâlit bientôt. En chauffant au bain-marie pendant cinq minutes 5 mg de digitonine avec 5 c.c d'acide chlorhydrique à 1,19 on obtient une solution qui se colore d'abord en jaune, puis se fonce et devient rouge ; cette dernière teinte devient plus intense, elle passe au rouge grenat et finalement apparait une zone bleue qui est surtout visible quand on fait mousser. Si on laisse refroidir et qu'on étende d'eau,

les parties colorées se décolorent, la liqueur se trouble et des flocons blancs se précipitent.

La digitonine jouit d'un pouvoir hémolytique extrêmement puissant. Comme toutes les saponines elle jouit de la propriété de tenir en suspension les substances insolubles réduites en fines particules. D'après Kobert cette propriété trouve son emploi dans la préparation des infusions de digitale ; les deux substances qui accompagnent la digitonine dans les feuilles et les semences de digitale, la digitoxine et la digitaline sont insolubles dans l'eau et seraient donc absolument absentes du filtrat dans l'infusé de digitale si une saponine, la digitonine ne s'y trouvait pas ; cette dernière met les deux autres glucosides en pseudosolution et les tient en suspension dans l'eau de façon qu'ils puissent traverser le filtre. La digitonine intervient aussi pour augmenter l'action émétique de l'infusé de digitale.

La digitonine ne donne pas de réactions colorées suffisamment nettes pour qu'il m'ait été possible de la localiser dans les différents organes qui la renferment. Les résultats que j'ai obtenus dans mes essais ne me permettent pas de conclure d'une façon certaine, ils nécessitent de plus longues recherches et une connaissance plus approfondie des propriétés chimiques des différents glucosides qui se trouvent dans ~~les différents organes de~~ la digitale.

Bibliographie :-

Czapeck :- Biochemie der Pflanzen. 1905.
Schmiedeberg :- Arch. f. experim. pathol. 3. 516.
Kiliani :- Arch. der Pharm. 1892. -. 1896. -. 1897.
Greshoff :- Mededeelingen uit 's. L. p. XXIX. p. 123.
Ch. Waage :- Ph. Centr. 1892.

Conclusions.

J'ai étudié dans ce travail neuf plantes à saponine ; le temps me manquant pour les étudier toutes et ayant été dans l'impossibilité matérielle de me procurer en temps utile les échantillons des espèces exotiques qui pour la plupart habitent la Chine, l'Inde ou l'Archipel malais et ne m'ont été livrées que tout récemment, je n'ai porté mes recherches que sur celles qui présentent le plus d'intérêt au point de vue de la Matière médicale.
Parmi ces dernières, plusieurs m'ont arrêté pendant longtemps soit à cause des particularités anatomiques qu'elles renfermaient, soit pour l'intérêt qu'elles présentaient au point de vue microchimique, soit enfin à cause des résultats inattendus que me donnait la localisation de la saponine dans leurs différents organes.

Je vais essayer de résumer en quelques lignes les résultats obtenus au cours de ces recherches.

Parmi les 360 plantes environ qui ont été citées comme renfermant une saponine, un très grand nombre n'ont été rangées dans ce groupe qu'à cause de certaines propriétés physiologiques qui les rapprochaient de la Saponaire et du Quillaja et n'ont pas été l'objet de recherches chimiques assez sérieuses pour permettre de conclure à la présence d'une saponine dans leurs tissus. Il n'existe actuellement que vingt-trois genres botaniques dont certaines espèces renferment une saponine nettement connue et caractérisée et rentrant dans les limites qui ont été assignées à ce groupe de corps par le professeur Kobert.

La réaction de Rosoll basée sur la coloration que développe l'acide sulfurique concentré au contact des saponines ne permet pas de localiser d'une manière

certaine ces glucosides dans les plantes qui les renferment; l'acide sulfurique est, en effet, un réactif général des glucosides et non des saponines; la coloration rouge qu'il donne avec la plupart d'entre eux est extrêmement variable mais elle n'est pas plus constante quand on s'adresse aux seuls composés qui constituent le groupe des saponines. Le seul facteur sur lequel on pourrait se baser pour différencier la réaction que donne l'acide sulfurique avec les saponines de celle produite avec les autres glucosides serait le temps au bout duquel se développe la coloration. Cette dernière est très longue à se produire quand on opère sur des saponines, elle varie d'ailleurs avec chacune d'elles, mais elle se manifeste en général beaucoup plus rapidement au contact des autres glucosides. Une méthode de localisation basée sur ce principe ne donnerait d'ailleurs que des résultats bien hypothétiques si l'on tient compte de l'inconstance des propriétés des saponines suivant que l'on s'adresse à des plantes fraîches, ou séchées récemment, ou séchées depuis longtemps; les colorations que donnent les saponines avec l'acide sulfurique dans ces trois sortes de cas sont différentes quant à leur intensité et quant au temps au bout duquel elles se développent.

En me basant sur les travaux de Kobert et de ses élèves j'ai constitué une méthode de localisation qui m'a donné au cours de mes recherches de très bons résultats et surtout des indications constantes. Les coupes sont traitées soit par l'acétate neutre de plomb quand on veut localiser une saponine acide soit par l'acétate basique quand on a affaire à une saponine neutre ou qu'on veut localiser un mélange des deux sortes de glucosides, ces derniers sont ainsi précipités à l'état de combinaisons plombiques qui se déposent sur les parois des cellules; des lavages à l'eau, à l'alcool, à l'éther et au chloroforme débarrassent les préparations de l'excès de réactif ainsi que des différents composés qui peuvent gêner la localisation et tout en déshydratant la coupe déterminent l'adhérence plus intime de la combinaison plombique avec la membrane cellulaire. On peut ensuite effectuer sur les coupes ainsi traitées les différentes réactions des saponines sans être gêné par des composés donnant des réactions

analogues. Certains tannins qui se colorent en rouge par l'acide sulfurique concentré et qui précipitent par les sels de plomb peuvent seuls modifier les résultats, on écarte facilement cette cause d'erreur en effectuant ensuite une localisation des tannins au moyen des réactifs généralement employés dans ce but.

Cette nouvelle méthode de localisation des saponines permet de déterminer la répartition exacte de nos glucosides dans les tissus végétaux, elle permet d'autre part de localiser séparément les saponines acides et les saponines neutres.

Dans les plantes que j'ai étudiées, j'ai pu constater que les saponines sont localisées :-

pour les racines :-. soit dans le suber. (Herniaria glabra).
soit dans les régions externes de l'écorce (Smilax, Gypsophila, Saponaria)
soit dans l'écorce entière. (Yucca filamentosa).

pour les tiges :-. soit dans le suber. (Herniaria glabra).
soit dans les régions externes de l'écorce. (Gypsophila, Saponaria).
soit dans l'écorce entière. (Yucca filamentosa).
soit dans l'écorce et le bois. (Quillaja).
soit dans le parenchyme médullaire. (Cyclamen)

Dans la tige comme dans la racine la saponine est donc répartie dans les tissus superficiels, seuls les Quillaja et le Cyclamen en renferment dans des régions plus profondément situées.

pour les feuilles :-. dans le liber. (Yucca filamentosa).

pour les semences :-. dans l'embryon. (Saponaria, Agrostemma, Æsculus).

On voit que les saponines sont presque toujours localisées dans les mêmes tissus, les régions superficielles pour la racine et la tige, l'embryon pour les semences; malgré cela, ces données qui résultent de recherches faites sur un très petit nombre de plantes ne permettent pas de déduire des conclusions sérieuses sur le rôle physiologique des saponines dans les végétaux, elles ne pourront que contribuer pour une faible part à résoudre cet intéressant problème de botanique physiologique; d'autres recherches devront être faites dans cette voie et ne pourront

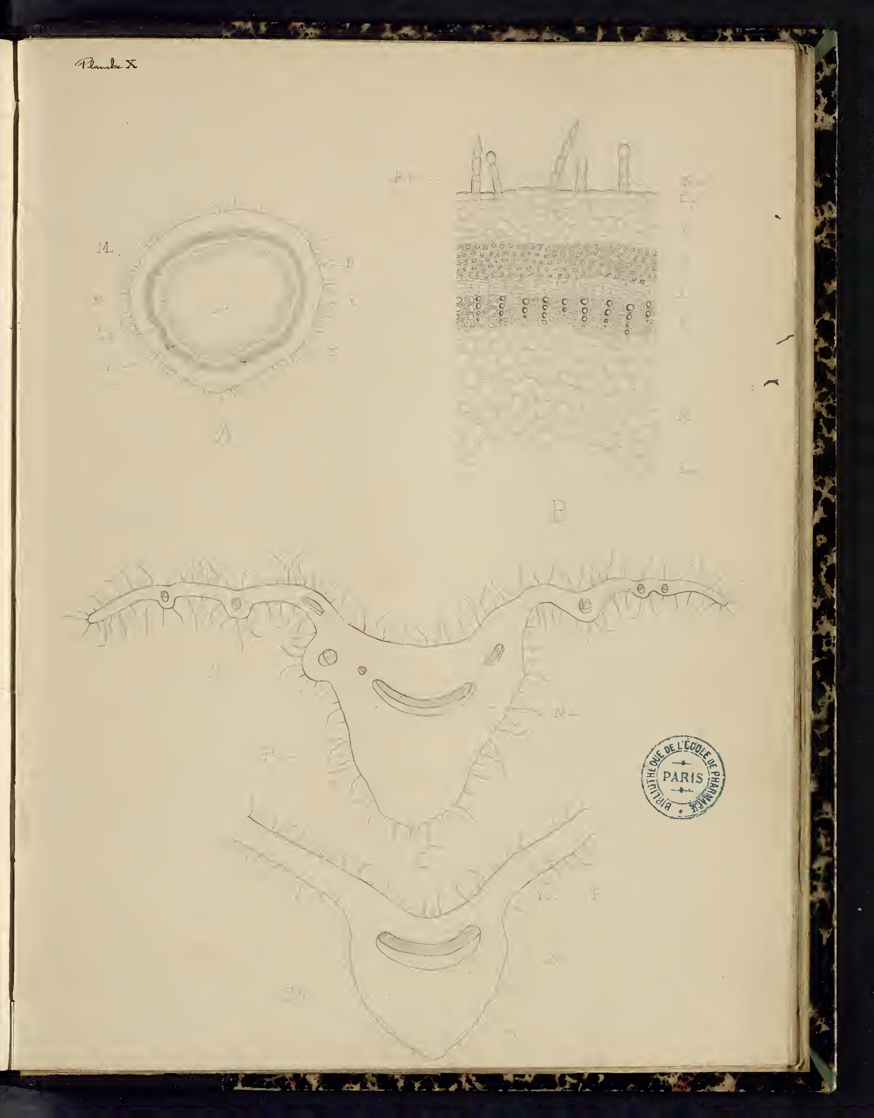
Planche X.

A :- Coupe transversale dans la tige de Digitalis purpurea. L. Schéma.
P :- Poils. E :- Écorce. S :- Sclérenchyme. L :- Liber. B, Bois.
M :- Moelle. La :- Lacune centrale.

B :- Coupe transversale précédente vue à un grossissement plus fort.
Ps :- Poil sécréteur Pt :- Poil tecteur. Ep :- Épiderme. E. Écorce.
S :- Sclérenchyme. L :- Liber. B. Bois. M. Moelle.
La :- Lacune centrale.

C :- Coupe transversale dans le pétiole du Digitalis purpurea. L.
P. :- Poil Nm. :- Nervure médiane. N. s. Nervure secondaire.

D :- Coupe transversale faite au niveau de la nervure médiane dans la feuille de Digitalis purpurea. L.
P. Poil. N. :- Nervure. Pa. :- Parenchyme foliaire.



donner de résultats intéressants qu'autant qu'elles seront complétées par l'étude des variations qu'éprouvent les quantités de saponine pendant l'évolution de la plante ainsi que par celle des rapports qui existent entre elles et les proportions de sucres, d'amidon et de tannins qui accompagnent généralement cette saponine.

L'étude de la répartition de la saponine dans la tige du Saponaria officinalis. L. m'a permis d'observer une particularité intéressante et faisant prévoir une énorme différence dans les propriétés physiologiques de cet organe suivant l'époque à laquelle il a été récolté.

Ainsi qu'il a été dit précédemment, la saporubrine est localisée pour la tige de Saponaire dans la région du parenchyme cortical immédiatement voisine de l'épiderme. Or, en observant des tiges arrivées à des stades différents de leur développement, j'ai pu observer que dans cet organe l'assise génératrice subéro-phellodermique naît dans le péricycle à l'intérieur de l'assise scléreuse développée dans ce tissu. Dans une tige agée récoltée en automne on peut remarquer que le suber est complètement formé; les tissus externes, c'est-à-dire l'épiderme, la totalité du parenchyme cortical et la couche scléreuse sont exfoliés, quelques vestiges de cellules scléreuses adhèrent encore parfois au suber. Il résulte de ces faits et d'une nouvelle localisation effectuée sur la tige recueillie en automne que:

1° La tige de saponaire récoltée en Juillet renferme de la saporubrine dans la région externe de l'écorce.

2° Dans la tige recueillie en automne, la région qui renfermait la saporubrine a été exfoliée et les réactifs microchimiques de cette dernière ne développent plus aucune coloration sur les coupes de cet organe.

3° Suivant que la tige de saponaire sera récoltée pendant les mois de Juin ou Juillet ou pendant l'automne, ses propriétés physiologiques qui sont dues à la présence d'une saponine varieront donc dans une très large mesure.

L'application de mon procédé de localisation à l'étude de la tige de Quillaja m'a permis d'observer que dans cet organe le bois et surtout les vaisseaux ligneux renfermaient de la saponine comme le parenchyme cortical, dans ces vaisseaux la coloration développée par les réactifs microchimiques est même plus intense et se produit plus rapidement que ~~dans~~ celle qui se forme dans l'écorce.

D'autre part j'ai pu remarquer que l'acide quillajique et la sapotoxine sont réparties dans les mêmes cellules.

Au point de vue histologique, en dehors des différentes particularités que j'ai pu remarquer dans les ~~différentes~~ plantes étudiées, je crois devoir insister surtout sur la constitution de la racine de Gypsophila.

Par suite de la croissance exagérée du parenchyme ligneux en certains points, les vaisseaux ligneux perdent leur régularité, ils s'incurvent et se contournent en tous sens. Sur leur paroi interne se développent des thylles dont le nombre et le volume augmentent peu à peu, recouvrant une surface de plus en plus grande du vaisseau. Autour de ce dernier et près du points où s'est formé le premier thylle, le parenchyme ligneux se modifie, devient générateur et produit vers l'intérieur, c'est-à-dire contre le vaisseau, une assise de suber et vers l'extérieur, une assise de phelloderme, les nouveaux tissus formés gagnent peu à peu sur la partie du vaisseau sur les parois duquel des thylles se sont développés, le nombre des assises augmente et lorsqu'ils ont atteint leur complet développement, le suber se séparant du phelloderme, le vaisseau qui ne fonctionnait déjà plus par suite de l'obstruction produite par les thylles, se trouve ainsi isolé du parenchyme ambiant.

Ces formations subéro-phellodermiques sont tertiaires puisqu'elles

ne se développent qu'autour de vaisseaux ligneux secondaires, elles sont d'ordre tératologique car dans le même pied de Gypsophila certaines racines en sont pourvues tandis que d'autres sont normales. Ces formations ont été observées dans les Gypsophila paniculata et perfoliata provenant du Museum d'Histoire naturelle, de nouvelles recherches devront être opérées dans le but de savoir si d'autres espèces présentent ces caractères et si des plantes ayant été cultivées dans des terrains différents se modifient de la même manière.

Les recherches que j'ai entreprises dans le but de constituer une méthode permettant de localiser d'une manière exacte les saponines m'ont permis d'observer l'existence d'un nouveau groupe de propriétés et de réactions des membranes lignifiées utilisables en microchimie et qui pourront peut-être contribuer à faire connaître la constitution encore si discutée de la substance qui imprègne ces membranes.

Lorsque l'on met en contact des coupes végétales avec une solution concentrée d'un sel de plomb ou de zinc (acétate, sulfate, azotate, etc.), il se forme dans les tissus lignifiés une combinaison stable indécomposable par les acides concentrés tels que l'acide acétique. Les préparations étant ensuite soumises à l'action de l'hydrogène sulfuré ou du sulfhydrate d'ammoniaque, puis traitées par l'acide sulfurique concentré, il se développe dans tous les tissus lignifiés une coloration rouge très intense et instantanée comparable à celle qui se produit quand on emploie la phloroglucine et l'acide chlorhydrique.

Cette réaction ne se développe pas ~~tô~~ sur les tissus imprégnés de cutine ou de subérine, elle est donc particulière à la lignine. Comme celle donnée par les réactifs du groupe de la phloroglucine, cette réaction ne se produit plus quand les tissus lignifiés ont été oxydés ~~pendant~~ ~~plus~~ par un séjour de plus de 6 heures dans l'eau de Javel.

Il résulte de recherches faites après l'achèvement du présent mémoire que l'acide sulfhydrique n'est pas le seul composé qui puisse donner la réaction, il peut être remplacé par un réactif réducteur tel que l'acide sulfureux par exemple; l'acide carbonique qui ne possède pas cette dernière propriété reste sans action sur les coupes.

Les sels de plomb ou de zinc forment donc ~~une~~ combinaison stable avec un des composants de la lignine, peut-être est-ce avec l'hadromal de Czapek qui d'après cet auteur précipite par l'acétate basique de plomb. Les sels de cuivre, de mercure, de baryum ne se conduisent pas de même ainsi que j'ai pu le constater en les employant dans les mêmes conditions que ceux de plomb et de zinc.

L'action de l'acide sulfhydrique, du sulfhydrate d'ammoniaque, de l'acide sulfureux n'intervient que par son pouvoir réducteur; c'est ainsi qu'une coupe traitée par une solution acide de sulfate de zinc puis soumise à l'action de l'hydrogène sulfuré donne avec l'acide sulfurique concentré la coloration rouge indiquée, cependant dans cette réaction le sel de zinc qui se trouvait en milieu acide dû à un acide minéral n'a pu être précipité par l'acide sulfhydrique. L'action réductrice de ce dernier peut donc porter soit sur les produits de dédoublement de la combinaison métallique soit sur cette combinaison elle-même.

Enfin c'est sur les produits de réduction ainsi formés qu'agit l'acide sulfurique pour développer la coloration rouge que j'ai observée.

A côté des trois groupes de réactions indiqués par M. L. Gaucher et renfermant :-

1° Réactifs qui agissent sur la lignine.

2° Réactifs qui agissent sur les composés azotés accompagnant la lignine.

3° Réactifs qui agissent sur les produits d'oxydation de la lignine.

il convient donc d'ajouter un quatrième groupe :

4° Réactifs qui agissent sur les produits résultant de la réduction de la lignine ou de ses combinaisons métalliques.

Bibliographie de la partie générale.

Baillon. Histoire des plantes.

Dr F. Beilstein. Handbuch der Organischen Chemie. 1896.

Bernardin. Classification de 40 savons végétaux. Gand. 1875.

Boulogne. Les saponines. 1896.

Berthelot et Jungfleisch. Chimie organique.

Brissemoret et Joanin. Les drogues usuelles.

Lm Bourcet et Chevalier :- Bulletin des Sciences pharmac. Mai 1905.

Czapek :- Biochemie der Pflanzen. 1905.

Carquet :- Etude sur les saponines. 1893.

De Lanessan :- Flore médicale.

Dujardin-Beaumetz et E. Egasse :- Les plantes médicinales. 1889.

Dupuy :- Glucosides.

P. Duss :- Flore des Antilles françaises. 1896.

F. A. Flückiger :- Pharmakognosie der Pflanzenreich. Berlin. 1891.

Grenier et Godron :- Flore de la France.

Greshoff :- Mededeelingen uit's Lands plantentuin. XXIX.

Kobert :- Arbeiten des pharm. Inst. zu Dorpat. N° 1, 5, 6 et 14.

" :- Beiträge zur Kenntniss der Saponinsubstanzen. 1904.

Lewin :- Lehrbuch der Toxikologie. 1897.

Malapert :- Nouveau mémoire sur les saponines :- 1846.

J. Möller :- Anatomie der Baumrinden. Berlin. 1882.

Planchon et Collin :- Matière médicale.

Pouchet :- Bulletin de thérap. méd. et chir.

Richter :- Lexikon der Kohlenstoff-Verbindungen.

Van Rijn :- Glycoside

